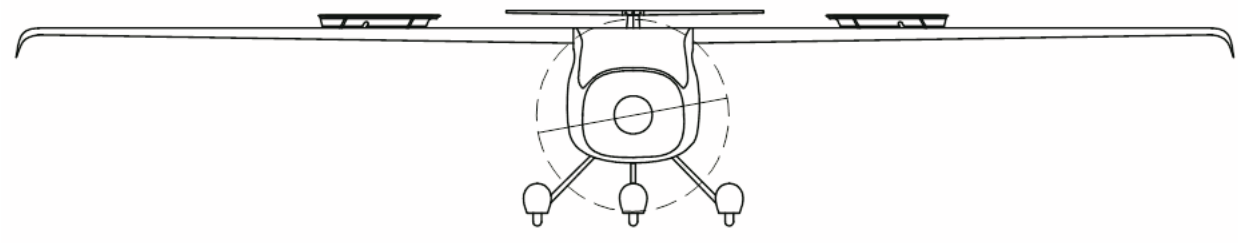
Manual de Vuelo y Mantenimiento

aplicable a los Virus SW equipados con motores ROTAX 912 UL o Rotax 912 ULS

Los propietarios de la versión patín de cola refiéranse al Documento Suplementario al final de este manual.



REV. 2

(28 Septiembre, 2010)

El texto de este Manual ha sido traducido del original de Pipistrel d.o.o. en inglés
Pipistrel deniega toda responsabilidad por errores en la traducción de este manual.
Versión en castellano: Copyright © 2010 AVIASPORT, S.A. Todos los derechos reservados.
Ante cualquier discrepancia, prevalecerá el texto original en inglés.

¡ADVERTENCIA!

Como este manual es aplicable a ambos modelos de Virus SW (80 HP y 100 HP) es obligatorio señalar las partes específicas de este manual que se refieren al avión que se vuela.

¡Este manual DEBE estar presente dentro de la cabina en todo momento!
Si se vende el avión asegurarse de entregar este manual al nuevo propietario.

Modelo de Virus SW:

Número de serie:

Fecha de fabricación:

Peso en vacío del avión (kg):

Peso del combustible:

Peso de la carga disponible:

Dispositivos instalados incluidos en el peso en vacío del avión:

Fecha y lugar de expedición: **Ajdovscina,**

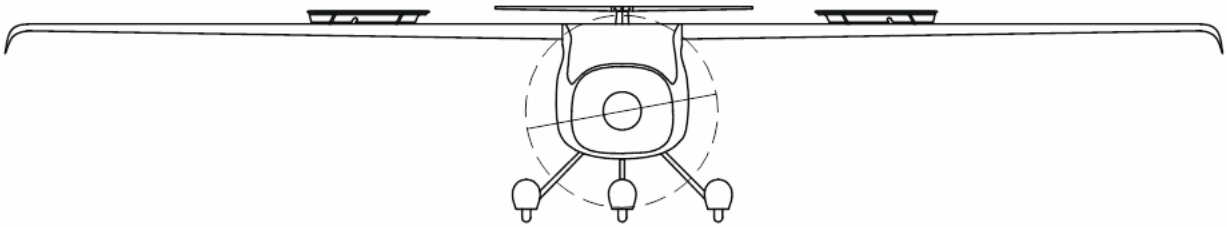
Para entrar en la sección de propietario, recibir actualizaciones y boletines de servicio, ir a: www.pipistrel.si e introducir en la esquina superior derecha de la página:

Username: owner1
Password: ab2008

GRACIAS

Pipistrel d.o.o. Ajdovscina, Goriska cesta 50a, SI-5270 Ajdovscina, Slovenija
tel: +386 (0)5 3663 873, fax: +386 (0)5 3661 263, email: info@pipistrel.si
www.pipistrel.si

Manual de Vuelo y Mantenimiento del



Virus SW

Modelos: Virus SW (patín de cola y tren triciclo), con Rotax 912 UL, Rotax 912 ULS

Hoja de Datos número: TX 09/001 - AT/ULN 13, CAA de la República de Eslovenia

Número de serie de fábrica:

Número de Registro:

Fecha de publicación: Septiembre, 2010

Las páginas firmadas como “Aprobación” en la sección Indice de revisiones y
la Lista de páginas válidas (páginas 4 y 5 de deste manual) están aprobadas por:

Autoridad: SLO.DOA.002

Firma:

Sello:

Fecha de Aprobación del original: 28 de Septiembre, 2010

Este avión debe ser operado de conformidad con la información y limitaciones contenidas aquí.
La edición original en inglés de este manual ha sido aprobada como instrucciones de operación de acuerdo a la legislación aplicable y en vigor por las autoridades arriba indicadas.

La aprobación de la traducción ha sido hecha con el mejor conocimiento y juicio.

Indice de revisiones

Introduzca y firme la lista de páginas revisadas del manual en los espacios proporcionados abajo. Todas las páginas revisadas deben ser claramente indicadas en la esquina superior derecha de la página. También debe indicarse claramente cualquier cambio en el contenido de la página (por ejemplo con una gruesa línea vertical negra).

Nombre de la revisión	Razón para la revisión:	Revisión nº, fecha:	Descripción:	Páginas afectadas:	Aprobación:
Original	/	Rev.0 14 de Enero, 2009	Primera publicación original.	/	Tomazic
REV. 1	cambio en calendario de mantenimiento, adición de freno parking, hélice de vel. constante, puerta de carga lateral	Rev.1 4 de Marzo, 2010	REV 1	32-37,58-61,68-71	Tomazic
REV. 2	presentación de los conectores de combustible fijos, introducción de los parámetros de crucero, la hélice VARIO 100, nuevo tipo de sistema eléctrico, calentador del pitot, combustibles aprobados, freno de parking	Rev.2 4 de Marzo, 2010	REV 2	17, 26, 36, 38, 61, 57, 59, 57, 63, 65	Tomazic

Lista de páginas válidas

Este manual contiene 108 páginas originales y revisadas listadas abajo.

	Páginas	Estado (Revisión)	Aprobación:
Cubierta		REV2	
Numeración de páginas		REV 2	
Hoja de aprobación de la autoridad	3	REV 2	
Indice de revisiones	4	REV 2	
Lista de páginas válidas	5	REV 2	
Tabla de contenidos	7	REV 2	
General	9 -12	REV 2	
Limitaciones	13 - 20	REV 2	
Procedimientos de emergencia	21 - 24	REV 2	
Procedimientos normales	25 - 38	REV 2	
Prestaciones	39 - 46	REV 2	
Peso y equilibrado	47 - 52	REV 2	
Avión y sistemas a bordo	53 - 68	REV 2	
Manipulación y mantenimiento	69 - 80	REV 2	
Apéndice	81 - 102	REV 2	
Documento suplementario para operar el Virus SW patín de cola	103 - 107	REV 2	

¡PRECAUCIÓN!

Este manual es válido sólo si contiene todas las páginas originales y revisadas enumeradas arriba.

Cada página que sea revisada debe quitarse, destruirse y después reemplazarse con la página nueva y revisada en el mismo lugar exacto del manual.

Esta página es dejada en blanco intencionadamente.

Tabla de contenidos

General

Limitaciones

Procedimientos de emergencia

Procedimientos normales

Prestaciones

Peso y equilibrado

Avión y Sistemas a bordo

Manipulación y mantenimiento

Apéndice

Esta página es dejada en blanco intencionadamente.

General

Introducción

Bases de certificación

Notas y observaciones

Datos técnicos

3 vistas del avión

Introducción

Este manual contiene toda la información necesaria para un uso apropiado y seguro del Virus SW.

ES OBLIGATORIO ESTUDIAR CUIDADOSAMENTE ESTE MANUAL ANTES DE UTILIZAR EL AVIÓN

En caso de daños en el avión o heridas personales provocadas por desobedecer las instrucciones del manual, Pipistrel d.o.o. deniega cualquier responsabilidad.

Todos los textos, diseños, figuras y gráficos son propiedad de Pipistrel d.o.o.. Por tanto este manual y cualquiera de sus contenidos no pueden ser copiados ni distribuidos de ninguna manera (electrónica, web o impresa) sin el consentimiento previo de Pipistrel d.o.o. Ajdovscina.
La versión española a su vez es propiedad de Aviasport S.A., y en consecuencia no puede ser copiada y distribuida sin el consentimiento previo de Aviasport S.A.

Bases de certificación

PIPISTREL d.o.o. posee la licencia de fabricación emitida por SI-CAA (ULN no.: P-03).

Los criterios de certificación utilizados en el diseño, fabricación y pruebas se basan en gran medida en las normas LTF-UL 2003 con adiciones de las secciones aplicables de CS-22, CS-23 y CS-VLA. Asi mismo cumplen y superan las normas ASTM.

Notas y observaciones

Definiciones de seguridad usadas en el manual:

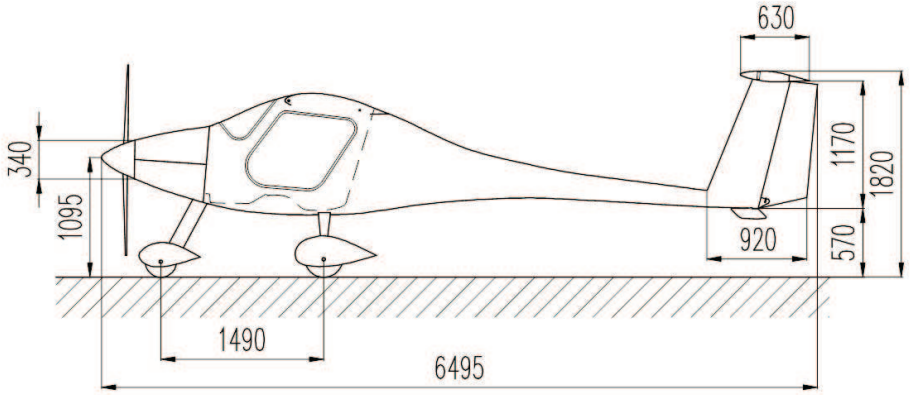
¡ADVERTENCIA! Ignorar las siguientes instrucciones conduce a severos deterioros de la seguridad del vuelo y situaciones peligrosas, incluyendo como resultado heridas y pérdida de la vida.

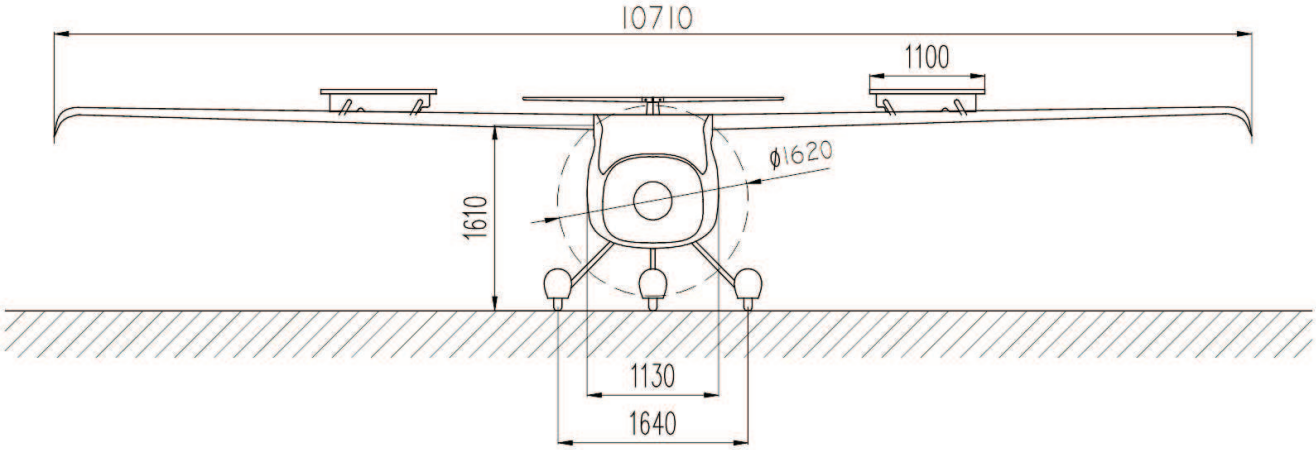
¡PRECAUCIÓN! Ignorar las siguientes instrucciones lleva a un serio deterioro de la seguridad del vuelo.

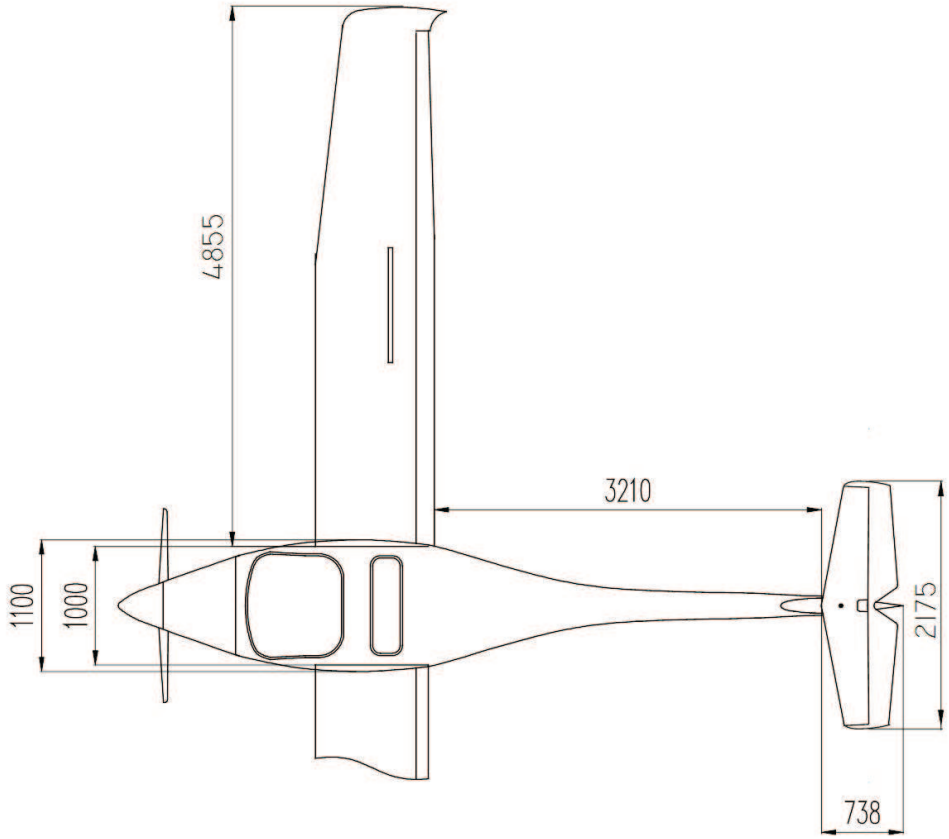
Datos técnicos

Dimensiones	**SW** (todos los modelos)
Envergadura	10.71 m
Longitud	6.50 m
Altura	1.85 m
Superficie alar	9.51 m^2
Superficie deriva vertical	1.1 m^2
Superficie estabil. horizontal y elevador	1.08 m^2
Coeficiente de planeo	11.3
Deflexión positiva de flap (abajo)	9º,19º
Deflexión negativa de flap (arriba)	5º
Centro de gravedad (MAC)	25% - 37%

3 vistas del avión







Esta página es dejada en blanco intencionadamente.

General

Introducción

Velocidades de operación

Motor, combustible, aceite

Límites de peso

Límites centro de gravedad

Límites de maniobra

Factores de carga

Tripulación en cabina

Tipos de operaciones

Lista equipamiento mínimo

Otras restricciones

Placas de advertencia

Introducción

Este capítulo proporciona información sobre restricciones en la operación, marcas en los instrumentos y conocimientos básicos para un funcionamiento seguro del avión, motor y dispositivos a bordo.

Velocidades de operación

Límites de velocidad

	Velocidad	IAS km/h (kts)	Observaciones
VNE IAS hasta 4000 m/13100 ft, TAS por encima	Velocidad que nunca debe ser excedida	**302 (163)**	Nunca exceder esta velocidad. En caso de exceder la VNE, aterrizar tan pronto como sea posible y hacer verificar su aeronavegabilidad por personal de servicio autorizado.
VRA	Velocidad máxima segura en turbulencia	**250 (135)**	Velocidad máxima en aire turbulento.
VA	Velocidad de maniobra	**174 (94)**	No aplicar brusco o total movimiento de palanca ni deflexión del timón por encima de esta velocidad.
VFE	Velocidad máxima con flaps extendidos	**130 (70)**	No exceder esta velocidad con flaps extendidos (+5, 19 grados)
VAE	Velocidad máx. con aerofrenos extendidos	**205 (110)**	No extender los aerofrenos por encima de esta velocidad.

Marcas de velocidad en el anemómetro

Marca	km/h (kts)	Definición
Arco Blanco	**70-130 (38 - 70)**	Rango de veloc. donde pueden extenderse flaps. El límite inferior definido como el 110% de VSO (vel. de pérdida en config. de aterrizaje a MTOM - 64 km/h), el superior está limitado por VFE (ver arriba).
Arco Verde	**86 - 250 (46- 135)**	Rango de veloc. de operación normal. El límite inferior definido como el 110% de VS1 (velocidad de pérdida a MTOM con flaps en posición neutra - 79 km/h), el superior está limitado por VRA (ver arriba).
Arco Amarillo	**250 - 302 (135 - 163)**	Maniobrar el avión con gran precaucion sólo en aire en calma.
Línea Roja	**302 (163)**	Máxima velocidad pemitida.
Línea Azul	**140 (76)**	Mejor velocidad de ascenso (V_y)

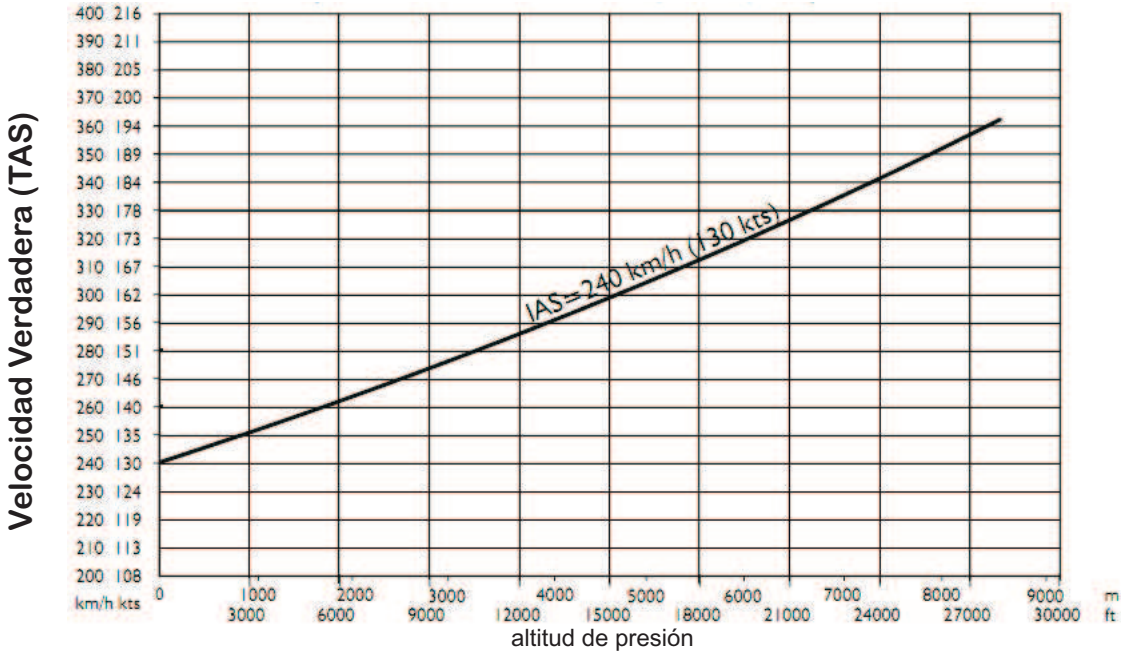
Relación entre Veloc. Indicada (IAS) y Veloc. Verdadera (TAS)

El anemómetro mide la diferencia entre la presión total y estática (también llamada presión dinámica), la cual no sólo cambia con los incrementos de velocidad, también varía con la altitud. Volar a altas altitudes, donde el aire es menos denso, provoca la malinterpretación de la velocidad indicada. El valor de la velocidad indicada es realmente inferior a la velocidad verdadera a la cual el avión está expuesto. Cuanto más alto se vuela, mayor es la diferencia entre IAS y TAS. Hay que ser conscientes de este efecto especialmente cuando se vuela a gran altura a altas velocidades, para no exceder inconscientemente la VNE. Se debe tener en cuenta que ¡esto puede ocurrir incluso con el anemómetro indicando dentro del arco amarillo! Sin embargo, para propósitos de planificación de vuelo, TAS es la velocidad más precisa, la cual puede ser correjida por componentes del viento en cola/cara eventuales para obtener la velocidad del avión sobre el suelo (GS).

Gráfica IAS & TAS (atmósfera estándar ICAO)

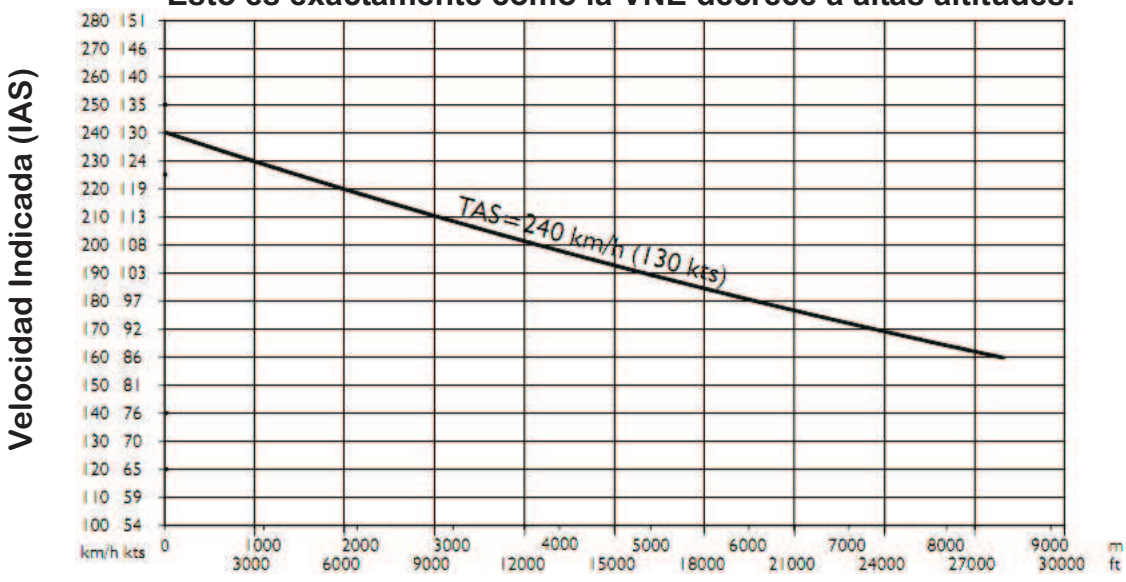
La gráfica nos muestra como cambia la TAS en relación con la altitud de presión. Observar que la velocidad indicada (IAS) es constante a lo largo de todo el rango de altitud utilizable.

(VRA para el Virus es de 240 km/h (130 Kts) TAS)



La gráfica inferior muestra qué velocidad indicada (IAS) debe ser mantenida para que la velocidad verdadera (TAS) permanezca constante. Se observa que la velocidad verdadera (TAS) es constante a lo largo de todo el rango de altitud utilizable. **(VRA para el Virus es de 240 km/h (130 Kts) TAS**

Esto es exactamente como la VNE decrece a altas altitudes!



¡ADVERTENCIA! Por encima de la altitud de presión de 4000 metros (13.100 ft) todos los límites de velocidad (ver página previa) DEBEN ser tratados como Velocidad Verdadera (TAS). La velocidad indicada (IAS) DEBE ser reducida en consecuencia.
(Ver en la tabla siguiente la relación entre IAS y TAS para 302 km/h (163 kts):

Altitud	0 m	2000 m	4000 m	6000 m
Altitud	0 ft	6600 ft	13100 ft	181000 ft
TAS	302 km/h (163 kts)	302 km/h (163 kts)	302 km/h (163 kts)	302 km/h (163 kts)
IAS	**302 km/h (163 kts)**	**275 km/h (149 kts)**	**250 km/h (135 kts)**	**225 km/h (122 kts)**

Motor, combustible, aceite

Fabricante del Motor: ROTAX

Tipos de motor: ROTAX 912 UL (80 HP), ROTAX 912 ULS (100 HP)

Los datos de abajo son relevantes para el piloto. Consultar el manual original del motor Rotax para otros detalles.

El motor

TEMPERATURA ºC / MOTOR ROTAX	912 UL	912 ULS
temperatura culatas (CHT), mínima, normal, más alta	80; 110; 130	80; 110; 150
máx. diferencia CHT	/	/
temperatura escape (EGT); normal, máxima	650-885; 900	650-885; 900
máx. diferencia EGT	30	30
temp. admisión (AIR); más alta	40	40
líquido refrigerante (WATER); mínima, más alta	50; 120	50;120
Temp. aceite (OIL TEMP); mínima, normal, más alta.	50; 90-110; 140	50; 90-110;140
RPM, PRESIONES	**912 UL**	**912 ULS**
presión aceite (OIL PRESS); más baja, más alta	1.0; 6.0	1,0; 6,0
RPM en tierra recomendadas	5500	5500
RPM en tierra; máx. permitidas	5800	5800
Comprobacion magneto a (RPM)	4000	4000
máx. caida cada magneto (RPM)	300	300

Combustible y aceite

2

Motor ROTAX	912 UL	912 ULS
combustible recomendado	super, sin plomo ni alcohol	super, sin plomo ni alcohol
combustible que se desaconseja utilizar	con plomo* o 100LL*	con plomo* o 100LL*
aceite recomendado	API SJ SAE 100W-50	API SJ SAE 100W-50

***La vida del motor es reducida. Si se está obligado a usar esta clase de combustible, es crucial cambiar el aceite cada 50 horas de vuelo. Por favor, consultar con el fabricante el tipo de aceite a usar.**

¡IMPORTANTE!
Los motores de 4 tiempos sólo deberían usar gasolina sin plomo, ya que los sedimentos de plomo dentro del motor acortan su vida. Siempre que sea imposible usar gasolina sin plomo, asegurarse de que el aceite del motor y el filtro de aceite son cambiados cada 50 horas de vuelo.

2

¡ADVERTENCIA! El uso de combustible conteniendo alcohol y/o otros aditivos está prohibido.

Hélice

Virus SW	Hélice
Virus SW con motor Rotax 912 UL (80 HP)	Pipistrel VARIO
Virus SW con motor Rotax 912 UL (100 HP)	Pipistrel VARIO 100
Virus SW con motor Rotax 912 ULS (100 HP)	Woodcomp Varia
Virus SW con motor Rotax 912 ULS (100 HP - vel. constante)	Woodcomp Varia CS (designación oficial SR3000 2SP)

Marcas en los instrumentos del motor

¡ADVERTENCIA! rellenar con los valores específicos del motor

Instrumento	Línea Roja (mínimo)	Arco Verde (normal)	Arco Amarillo (precaución)	Línea Roja (máximo)
Cuentarevol. (RPM)				
Temperatura aceite				
Temperatura culatas				
Presión aceite				

Límites de peso

Pesos del Virus SW

PESO	SW 80	SW 100
Peso en vacío del avión	287 kg	289 kg
Peso máximo al despegue (MTOW)	450 / 472,5 kg	450 / 472,5 kg
Capacidad de combustible	2 x 50 l	2 x 50 l
Peso máximo de combustible permitido	76 kg	76 kg
Peso mínimo de la tripulación	sin límite	sin límite
Peso máximo de la tripulación	180 kg	180 kg
Peso del equipaje	típicamente 25 kg, ver pág. 51 para valores exactos. El límite depende de la configuración, ver peso y equilibrado	

¡ADVERTENCIA! Si uno de los valores listados arriba es excedido, otro DEBE ser reducido para mantener el MTOW por debajo de 450 / 472,5 kg. Hay que poner especial atención en el peso del equipaje ya que esta es la única masa aplicable a la estructura que tiene una influencia en el centro de gravedad. Exceder los límites de peso del equipaje puede cambiar el equilibrado del avión hasta el punto de que en vuelo puede llegar a ser incontrolable. Más información sobre los límites del equipaje puede ser encontrado en el capítulo “Peso y Equilibrado”.

Límites del Centro de Gravedad

- La posición del centro de gravedad seguro del avión tiene unos márgenes entre el 25% y el 37% de la cuerda aerodinámica principal.
- El punto del centro de gravedad oscila entre 267 mm y 375 mm hacia atrás del datum. El datum es el borde de ataque del ala.

Límites de maniobra

El Virus SW está certificado como un avión ultraligero. Por lo tanto, están permitidas todas las maniobras básicas no acrobáticas dentro del rango de velocidades de operación, con respecto a la posición de los flaps.

Las siguientes maniobras NO-acrobáticas están permitidas tal como se definen:

- Pérdidas con o sin motor no por debajo de 300 metros (1000 ft) sobre el nivel del terreno.
- Ochos perezosos con o sin motor no por debajo de 300 metros (1000 ft) sobre el nivel del terreno.
- Giros pronunciados con alabeo máximo de 60º y velocidad inicial de 160 km/h (85 kts).
- Maniobra Chandelle no por debajo de 150 metros (500 pies) sobre el nivel del terreno.
- Barrena intencionada (como máximo de 180º en la propia maniobra de barrena).

Factores de Carga G

Carga alar máx. positiva: + 4G

Carga alar máx. negativa: - 2G

Tripulación en Cabina

- NO HAY LíMITE MíNIMO en el peso de la tripulación.
- La tripulación puede pesar como máximo 180 kg.
- El peso máximo al despegue (MTOW) NO DEBE, bajo ninguna circunstancia, exceder los 450 / 472,5 kg.

Tipos de Operaciones

El Virus SW está construido para volar bajo las reglas de vuelo visual de día (VFR) en condiciones de hielo cero.

¡ADVERTENCIA! Si se encuentran gotas de agua en la estructura del avión durante el chequeo prevuelo a temperaturas cercanas a la congelación, se puede esperar que se forme hielo en vuelo. Los aerofrenos son especialmente propensos a la formación de hielo en tales circunstancias. Como el agua puede acumularse debajo de las placas superiores, los aerofrenos pueden helarse en la superficie del ala. Si esto ocurre puede que no sea posible extender los aerofrenos antes de que el hielo se derrita. Por lo tanto, volando bajo las circunstancias mencionadas se recomienda extender y retraer los aerofrenos en vuelo frecuentemente para prevenir que su superficie se congele junto a la estructura.

Lista mínima de equipamiento

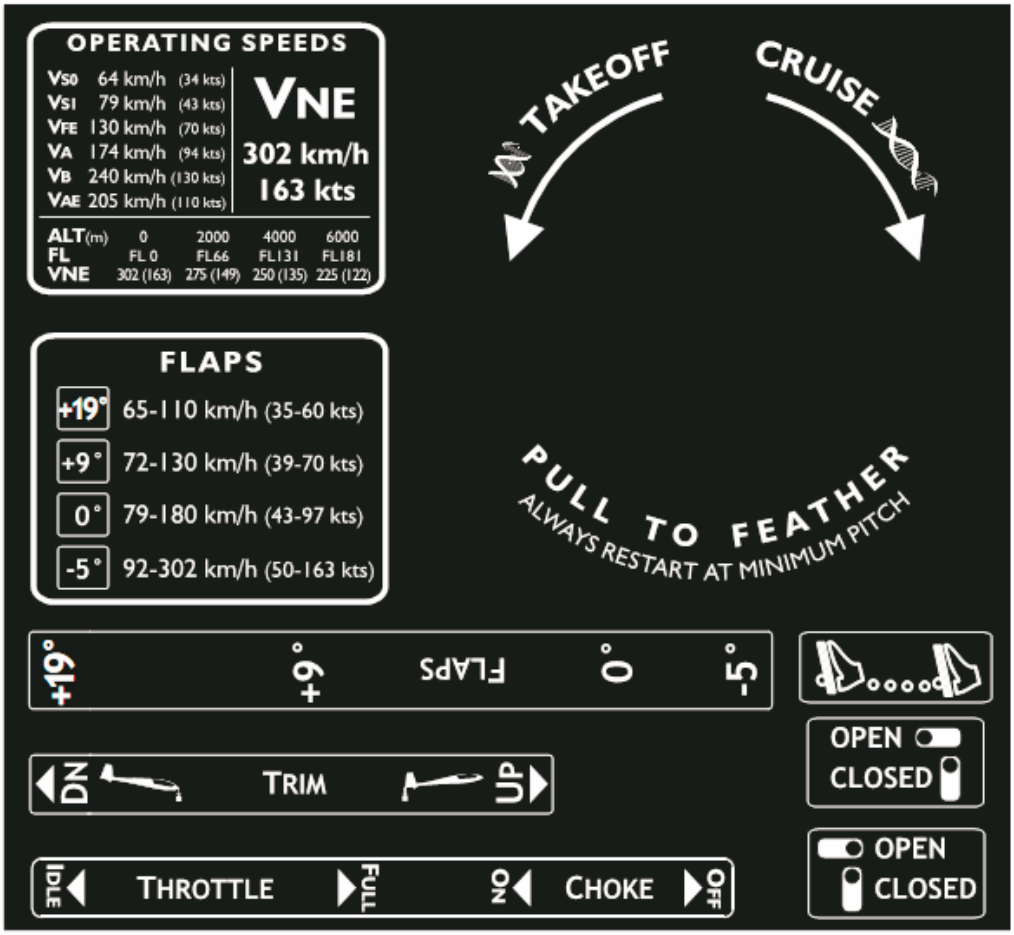
- Anemómetro (funcional)
- Altímetro (funcional)
- Brújula (funcional)
- Cuentarevoluciones (funcional)

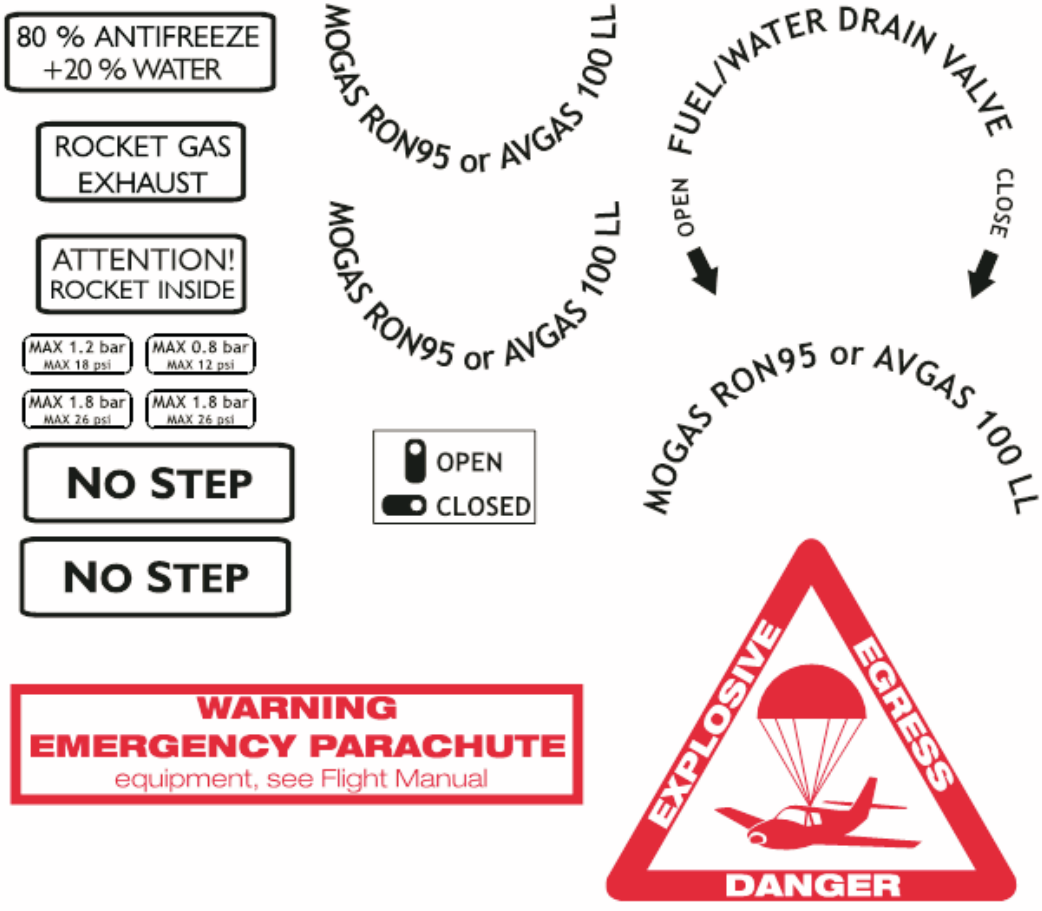
Otras restricciones

Debido a razones de seguridad en vuelo, esta prohibido:

- Volar con fuertes lluvias.
- Volar durante una tormenta eléctrica.
- Volar con ventiscas.
- Volar de acuerdo a las reglas de vuelo instrumental (IFR) o intentar volar en condiciones de visibilidad cero (IMC).
- Volar cuando la temperatura del aire exterior (OAT) alcanza 40ºC o superior.
- Realizar cualquier forma de vuelo acrobático.
- Despegar y aterrizar con flaps retraídos o puestos en posición negativa (-5º) (están permitidos los aterrizajes con -5º sólo en caso de vientos muy fuertes, pero no para ser realizado como un procedimiento normal)
- Despegar con los aerofrenos extendidos.

Letreros


OPERATING SPEEDS
VS0 64 km/h (34 kts)
VS1 79 km/h (43 kts)
VFE 130 km/h (70 kts)
VA 174 km/h (94 kts)
VB 240 km/h (130 kts)
VAE 205 km/h (110 kts)
VNE
302 km/h
163 kts
ALT(m) 0 2000 4000 6000
FL FL 0 FL66 FL131 FL181
VNE 302 (163) 275 (149) 250 (135) 225 (122)
TAKEOFF
CRUISE
FLAPS
+19° 65-110 km/h (35-60 kts)
+9° 72-130 km/h (39-70 kts)
0° 79-180 km/h (43-97 kts)
-5° 92-302 km/h (50-163 kts)
PULL TO FEATHER
ALWAYS RESTART AT MINIMUM PITCH
+19° +9° FLAPS 0° -5°
OPEN
CLOSED
DN TRIM UP
OPEN
CLOSED
IDLE THROTTLE FULL ON CHOKE OFF


80 % ANTIFREEZE
+20 % WATER
ROCKET GAS
EXHAUST
ATTENTION!
ROCKET INSIDE
MAX 1.2 bar
MAX 18 psi
MAX 0.8 bar
MAX 12 psi
MAX 1.8 bar
MAX 26 psi
MAX 1.8 bar
MAX 26 psi
NO STEP
NO STEP
MOGAS RON95 or AVGAS 100 LL
MOGAS RON95 or AVGAS 100 LL
OPEN
CLOSED
FUEL/WATER DRAIN VALVE
OPEN
CLOSE
MOGAS RON95 or AVGAS 100 LL
WARNING
EMERGENCY PARACHUTE
equipment, see Flight Manual
EXPLOSIVE
EGRESS
DANGER

Procedimientos de emergencia

Introducción

Recuperación de pérdida

Recuperación de barrena

Fallo del motor

Aterrizaje de emergencia / fuera de pista

Fuego en el motor

Humo en cabina

Engelamiento del carburador

Flutter

Excediendo la VNE

Introducción

Este capítulo proporciona información sobre cómo reaccionar al encontrarse con los peligros del vuelo típicos.

Recuperación de una pérdida

Primero reducir el ángulo de ataque con la palanca de control, a continuación:

1. **Aplicar toda la potencia (palanca de gas totalmente hacia delante)**
2. **Reanudar el vuelo horizontal.**

Recuperación de una barrena

El Virus SW está construido de tal manera que le es dificil entrar en barrena. No obstante, una vez en una barrena, intencionada o sin intención, actuar como sigue:

1. **Poner el gas al ralentí (palanca en posición completamente hacia atrás)**
2. **Aplicar completamente el timón en la dirección opuesta a la barrena.**
3. **Bajar el morro hacia tierra para aumentar la velocidad (palanca hacia adelante)**
4. **Cuando el avión deje de girar, poner el timón en posición neutra.**
5. **Suavemente recuperar el vuelo horizontal.**

El Virus SW tiende a restablecer el vuelo recto normalmente por si mismo después de haber realizado una barrena simplemente de 90º-180º.

¡ADVERTENCIA! Mantener la palanca de control centrada a lo largo de su eje lateral (sin deflexión de los alerones) durante la fase de recuperación. ¡No intentar detener la barrena usando los alerones en vez del timón!.

¡ADVERTENCIA! Después de haber detenido la barrena, la recuperación horizontal debe ser llevada a cabo usando suaves movimientos de palanca (tirando), más que sobrecargando el avión. No obstante, la VNE no debe ser sobrepasada durante esta maniobra.

Cuando el avión se haya nivelado y vuele horizontalmente, añadir gas reanudando el vuelo normal.

Fallo del motor

Fallo del motor durante el despegue

Primero asegurar una velocidad apropiada y aterrizar el avión en cabecera de pista, evitando obstáculos eventuales en el camino. Cerrar ambos grifos de combustible y poner el interruptor Master en la posición OFF (totalmente a la izquierda).

¡ADVERTENCIA! ¡NO CAMBIAR EL RUMBO NI HACER GIROS SI NO SON DE NECESIDAD VITAL! Después de haber aterrizado sin percances, abandonar la pista tan pronto como sea posible para otros tráficos de salida y de entrada.

Fallo del motor en vuelo

Primero asegurar una velocidad apropiada, luego comenzar a analizar el terreno cercano y elegir el más apropiado para un aterrizaje fuera de pista.

¡ADVERTENCIA! La decisión sobre donde aterrizar debe ser DEFINITIVA. NO cambiar de idea incluso si se cruza otro sitio diferente, quizá más apropiado para aterrizar.

Siempre que el motor falle en vuelo, actuar como sigue:
Asegurarse de que el Master está en la posición ON, ambos interruptores de magnetos están en ON y los dos grifos de combustible ABIERTOS. Intentar arrancar el motor. Si no tiene éxito, comenzar inmediatamente con el proceso de aterrizaje fuera de pista.

Aterrizaje fuera de pista

1. **Cerrar ambos grifos de combustible.**
2. **Poner el master en OFF.**
3. **Aproximarse y aterrizar con extrema prudencia, manteniendo la velocidad apropiada.**
4. **Después de aterrizar, abandonar el avión inmediatamente.**

La maniobra de aterrizaje fuera de pista DEBE realizarse de acuerdo con los parámetros normales de vuelo.

Fuego en el motor

Fuego en el motor en tierra

Este fenómeno es muy raro en el campo de la aviación ultraligera. No obstante, si hay fuego en el motor estando en tierra, proceder como se indica a continuación:

1. **Cerrar ambos grifos de combustible.**
2. **Parar totalmente, activar el estarter y abrir el gas al máximo (mando total hacia delante).**
3. **Desconectar la batería del circuito (tirar de la anilla de la batería de la columna de interruptores).**
4. **Poner el Master en posición OFF inmediatamente después de que el motor se pare.**
3. **Abandonar el avión y comenzar la extinción del fuego.**

¡ADVERTENCIA! Una vez extinguido el fuego NO intentar volver a arrancar el motor.

Fuego en el motor en vuelo

1. **Cerrar ambos grifos de combustible y poner las magnetos en OFF.**
2. **Poner el gas a tope (mando totalmente hacia delante).**
3. **Desconectar la batería del circuito (tirar de la anilla de la batería de la columna de interruptores).**

3b. Mantener la aviónica y el master en ON según se requiera. En la aproximación poner ambos en OFF.

4. **Cerrar todas las ventanillas y poner todos los aparatos de ventilación en OFF.**
5. **Realizar un resbale en dirección opuesta al fuego.**
6. **Realizar el procedimiento de aterrizaje de emergencia fuera de pista.**

Humo en cabina

El humo en cabina normalmente es la consecuencia de un funcionamiento anómalo del cableado eléctrico. Como sin duda ha sido provocado por un cortocircuito, es necesario que el piloto actúe como sigue:

1. **Poner el Master en I (posición central) o Aviónica en en OFF. Esto permite que el motor siga funcionando mientras al mismo tiempo se desconectan todos los demás aparatos eléctricos del circuito. Verificar también que el calentador del pitot está en OFF.**
2. **Desconectar la batería del circuito (tirar de la anilla de la batería de la columna de interruptores)**
3. **Aterrizar tan pronto como sea posible.**

En el caso de tener problemas para respirar o la visibilidad de la cabina se halla degradado severamente debido al humo, abrir la puerta de la cabina y dejarlo salir libremente. Si se vuela con la puerta abierta, no, bajo ninguna circunstancia exceder los 90 km/h (50 kts).

Engelamiento del carburador

Los primeros síntomas de engelamiento del carburador son fuertes ruidos en el motor y una pérdida gradual de potencia.

El engelamiento del carburador puede ocurrir incluso a temperaturas tan altas como 10ºC, debido al incremento de la humedad del aire.
El aire que entra en el carburador del Sinus está precalentado, pasa por el radiador de agua antes de entrar en los carburadores. En consecuencia la posibilidad de engelamiento de los carburadores es muy baja.

Si se sospecha de engelamiento del carburador, ¡descender inmediatamente hasta un aire más cálido y con menos humedad!
En el caso de pérdida total de potencia, llevar a cabo el procedimiento de aterrizaje de emergencia fuera de pista.

Flutter

El flutter es definido como la oscilación de las superficies de control. En la mayoría de los casos está causado por deflexiones abruptas de los controles a velocidades cercanas o que exceden la VNE. Si esto ocurre, los alerones, elevador o incluso todo el avión comienza a vibrar violentamente.

En caso de sufrir flutter, incrementar el ángulo de ataque (tirar de la palanca) y reducir gas inmediatamente para reducir la velocidad e incrementar la carga sobre la estructura.

¡ADVERTENCIA! El flutter de alerones o superficies de cola puede provocar daños estructurales permanentes y/o inhabilitar el control del avión. Después de haber aterrizado con seguridad, el avión DEBE ser sometido a una serie de chequeos realizados por personal de servicio autorizado para verificar su aeronavegabilidad.

Exceder la VNE

Si se excede la VNE, reducir la velocidad lentamente y continuar volando usando suaves deflexiones en los controles. Aterrizar con seguridad tan pronto como sea posible y verificar la aeronavegabilidad del avión por personal de servicio autorizado.

Procedimientos normales

Introducción

Montando y desmontando el avión

Chequeos diarios

Chequeo prevuelo

Procedimientos normales y velocidades recomendadas

Introducción

Este capítulo proporciona información sobre todo lo necesario para volar el Virus SW con seguridad.

Montando y desmontando el avión

¡PRECAUCIÓN! Antes de cada acción de montaje o desmontaje, el Virus SW debe ser situado en un espacio cerrado. Bajo ninguna circustancia intente montar o desmontar cualquier parte del avión al sol o a una temperatura igual o superior a 20ºC, pues podría no ser posible montar algunas partes.

Montando las alas

Son necesarias tres personas para montar las alas en el fuselaje.
Lo primero es bloquear las tres ruedas para que el fuselaje no se mueva. Si el avión ha sido transportado en un contenedor, asegurarse de recolocar las arandelas en la horquilla del patín de cola (Virus TW) correctamente, una en el interior y otra en el exterior de la horquilla a ambos lados.
Limpiar y engrasar los pasadores de las alas y las aperturas de inserción. En la cabina, colocar el mando de flaps en posición neutra y dejar que el mando de los aerofrenos caiga hacia abajo libremente. Asegurarse de que todos los pasadores, tuercas, arandelas y llaves inglesas necesarias están al alcance de la mano.
Levantar un semiala (una persona en cada extremo) y acercarla al fuselaje. Mientras las dos personas la mantienen levantada, la tercera dirigirá los movimientos para colocar el larguero principal en la apertura del fuselaje. Cuando el ala esté a 10 cm de su posición final, introducir los cables eléctricos, manguera de combustible y línea del tubo pitot a través de la apertura.
Ahora empujar el semiala despacio hasta su posición final. La persona más próxima al fuselaje debe comprobar que los conectores de los aero-frenos y del flap se han ajustado adecuadamente en sus fijaciones. Al mismo tiempo, la persona que está sujetando la punta del ala debe realizar ligeros movimientos circulares (1 cm en cada dirección) para asegurar la correcta fijación del ala y sus adecuados casquillos.
Cuando esto esté terminado, la persona situada en la punta del ala debe permanecer sujetándola, mientras las otros dos levantan la otra semiala y la acercan al fuselaje. De nuevo, todos los cables, mangueras y líneas deben ser metidas por las aperturas antes de empujar la semiala a su posición final.
No olvidar asegurarse de que los conectores de los aerofrenos y del flap se han ajustado adecuadamente en sus fijaciones también.
Ambas semialas deberán ahora estar puestas en su posición final, pero todavía sujetas por sus puntas. La persona que no sujeta las alas debe abrir una puerta de la cabina e insertar los pasadores pre-engrasados. Primero insertar el pasador del lado derecho de la cabina porque es de más fácil inserción (frontal del larguero más delgado), a continuación el pasador del lado izquierdo de la cabina.
Si es necesario, las dos personas que están en las puntas de las alas, pueden ayudar moviendo las alas un par de milímetros arriba y abajo. Sólo cuando ambos pasadores han sido fijados y asegurados, se pueden soltar las puntas de las alas y se pueden abrir las puertas totalmente y sujetarlas a las alas.
Ahora se deben comprobar todas las deflexiones de la palanca así como el movimiento suave y sin obstrucciones en la extensión de flaps y aerofrenos.
Insertar todos los tornillos y pasadores y asegurarlos con tuercas autoblocantes. No olvidar poner las arandelas de aluminio en las tuercas.
Conectar todos los cables eléctricos, mangueras de combustible (conectores fijos o de click) y líneas del tubo pitot en sus lugares adecuados. Comprobar si hay flujo de combustible suficiente a través de los conectores de combustible antes de intentar el primer vuelo (1 litro/ 1 cuarto por minuto). Asegurarse de que en los conectores de combustible ¡se han apretado las abrazaderas metálicas alrededor del tubo con seguridad!

Atornillar el tubo pitot en la parte inferior del ala derecha aproximadamente a 2/3 de su envergadura. Tener mucho cuidado en no confundir los dos tubos ya que ¡puede provocar una mala interpretación de la velocidad indicada!.
Finalmente tapar la unión entre el fuselaje y el ala usando cinta autoadhesiva.

Desmontando las alas

Para desmontar las alas también son necesarias tres personas.
Lo primero es bloquear las tres ruedas para que el fuselaje no se mueva. Vaciar ambos depósitos de combustible abriendo ambos grifos dentro de la cabina y la válvula de drenaje bajo la cubierta inferior del motor. Colocar un bidón debajo de la válvula de drenaje para recoger el combustible.

Mientras se espera a que los depósitos se vacíen, desmontar las superficies horizontales de cola, desconectar los cables eléctricos y las líneas del pitot-estática. No olvidar desatornillar el tubo pitot de la parte inferior del ala derecha. Luego, dentro de la cabina, primero desatornillar el tornillo en la mitad del larguero de las alas y a continuación desatornillar y quitar los tornillos de los pasadores.

¡PELIGRO! Todavía no quitar los pasadores.

Cuando los depósitos de combustible estén vacíos, desconectar los tubos de combustible dentro de la cabina.

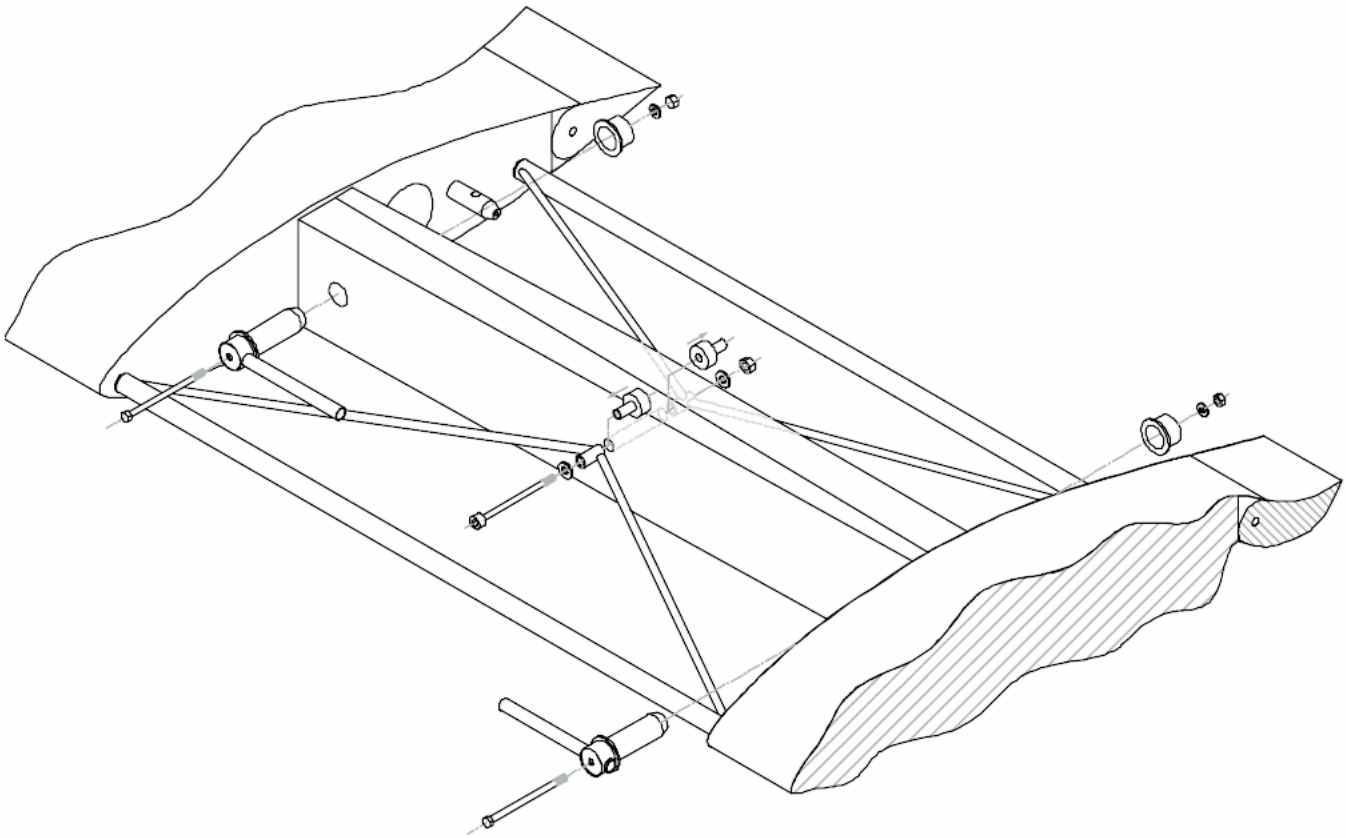
Asegurarse de tapar el extremo de la línea de combustible del ala para evitar que cualquier derrame sobre el fuselaje o la superficie del lexan pueda dañarlos.

Dos personas deben levantar cada punta de ala (una en cada lado) mientras que una persona en la cabina quita los pasadores, uno detrás de otro, suavemente.
Forzar los pasadores fuera de su posición puede producir daños estructurales, por eso, los que sujetan las alas deben mantenerlas con precisión a cierta altura.

Usando suaves movimientos circulares en las puntas de las alas, cada una de las semialas deben ser extraídas del fuselaje lentamente. Cuando se extraiga totalmente cada semiala debe de ser mantenida por dos personas, una en la punta y otra cerca del larguero.

Según se saque cada una de las semialas, situarlas sobre una superficie mullida para prevenir que se dañen.

Esquema del ala (des)montaje



Fijación de las superficies horizontales de cola

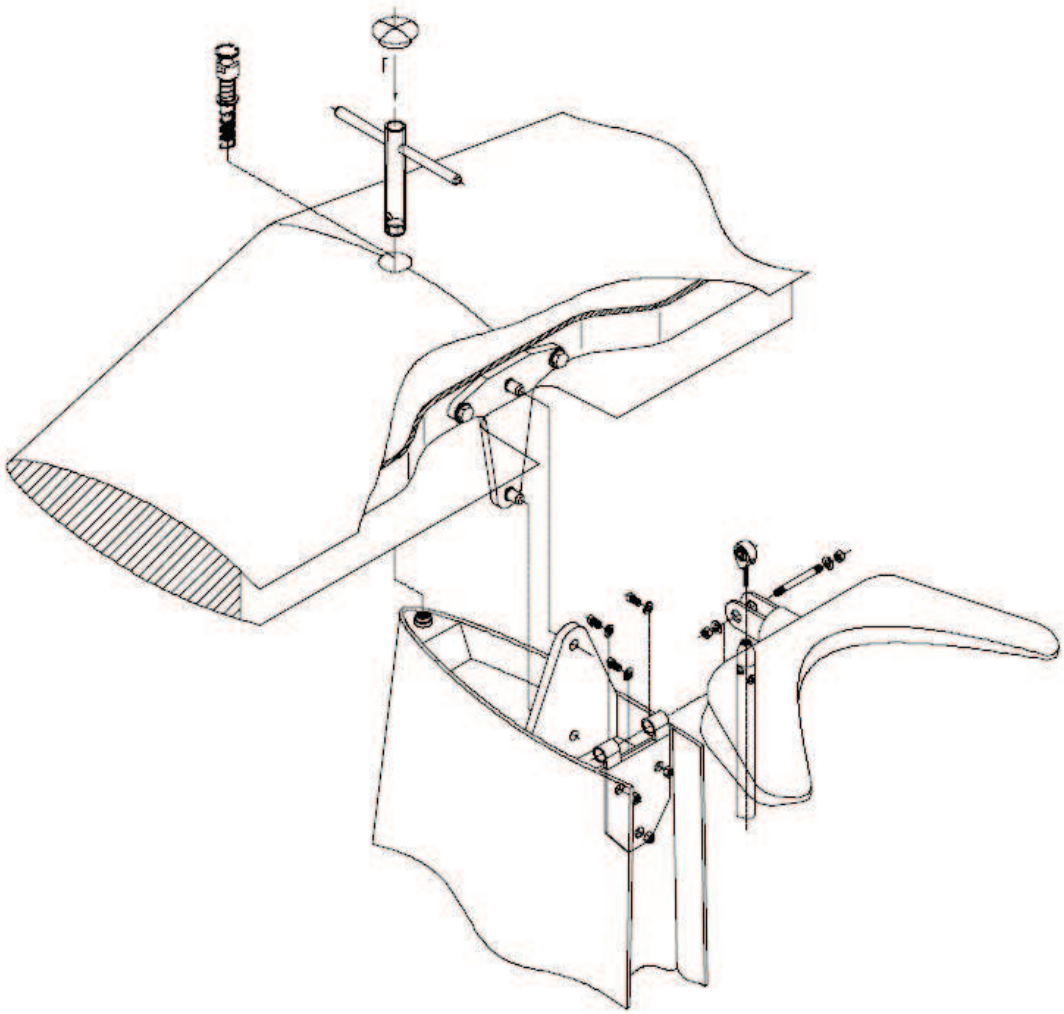
El estabilizador horizontal y la profundidad DEBEN ser puestos mediante el siguiente procedimiento. Para fijar las superficies horizontales de cola, primero poner la palanca del trim dentro de la cabina en la posición más adelantada. Asegurarse de que los pasadores, sus agujeros y sus alojamientos ¡han sido limpiados y engrasados!.
Levantar el conjunto estabilizador y profundidad y deslizarlos en su posición empujándolos hacia atrás mientras la profundidad está deflectada completamente hacia ABAJO. Ahora usar la llave "T" incluida para empujar el tornillo de seguridad hacia abajo mientras se gira en el sentido de las agujas del reloj hasta que el tornillo esté completamente apretado. Sacar la llave "T" y asegurarse de que el pin de seguridad mantiene la cabeza del tornillo, para que no se pueda aflojar eventualmente.
Finalmente poner cinta en los huecos entre las superficies de cola horizontal y vertical y cubrir el agujero de la parte superior con un tapón. Comprobar las deflexiones para un movimiento suave, sin obstrucciones.

Desmontar las superficies horizontales de cola

Poner la palanca de trim en la posición más adelantada y quitar el tapón de la parte superior del estabilizador horizontal y la cinta que cubre la unión de las superficies horizontal y vertical. Ahora usar la llave "T" incluida para empujar el tornillo pin de seguridad mientras se gira en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que esté totalmente aflojado. Para extraer la unidad horizontal de cola, empujarla hacia delante dándola unas palmaditas hasta que salga fuera.

Siempre poner la unidad horizontal de cola sobre una superficie mullida para prevenir daños.

Esquema de las superficies horizontales de cola (des)montaje



Montando el timón

Acercar el timón al fuselaje y fijarlo primero en el gozne superior y luego en el inferior.

A continuación, el timón debe ser completamente deflectado hacia un lado para proporcionar acceso a los tornillos. Utilizar una tuerca autoblocante M-10 junto con una arandela de aluminio y suavemente girarla en el tornillo usando una llave del 10. Para alcanzar el otro tornillo del timón deflectar el timón en la dirección opuesta y repetir el procedimiento anterior.

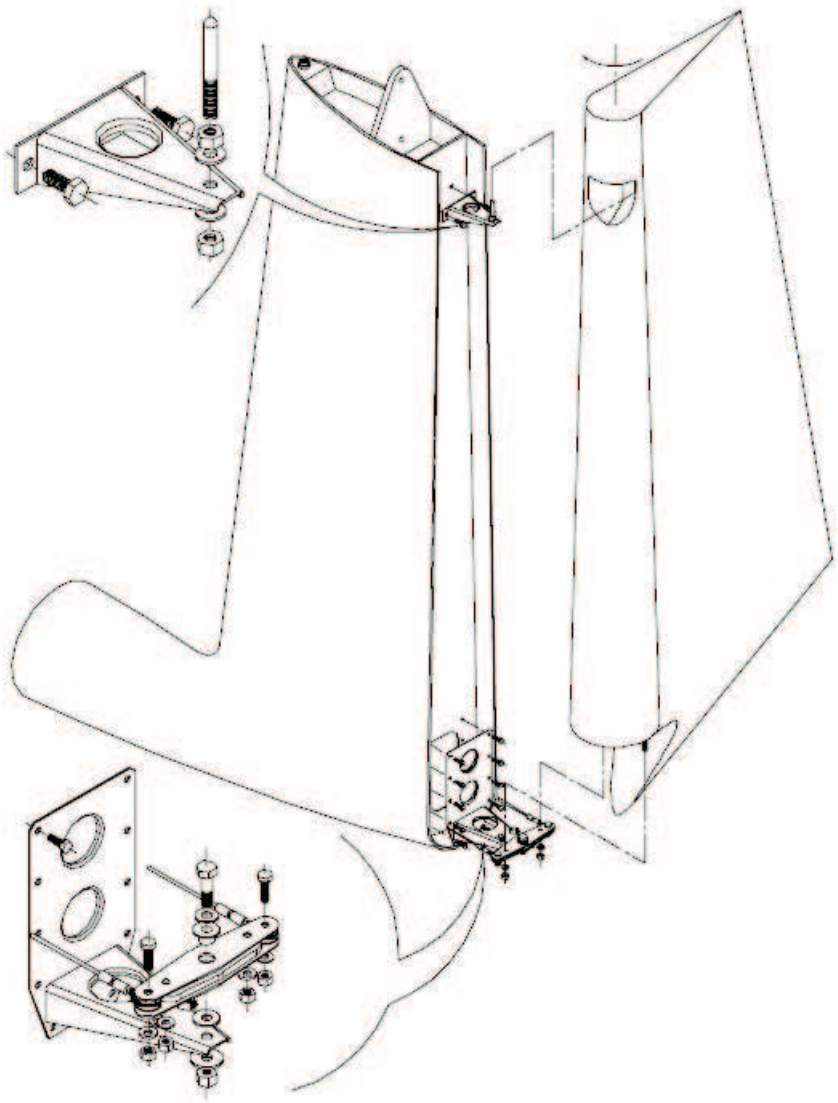
Con las tuercas apretadas, comprobar que la deflexión del timón se realiza con un movimiento suave y sin obstrucciones.

Desmontando el Timón

Deflectar el timón completamente hacia un lado y desatornillar la tuerca con la que el timón esta fijado en la parte inferior del gozne. Este es el tornillo situado entre el tornillo central (eje de rotación) y el tornillo que sujeta las cuerdas metálicas. NO TOCAR los otros tornillos -SÓLO aflojar la tuerca del tornillo indicado. Ahora deflectar el timón en la dirección opuesta y repetir el procedimiento.

Después de que ambas tuercas hayan sido quitadas, levantar el timón y separarlo primero de la parte inferior y a continuación del gozne superior.

Esquema del Timón (des)montaje



Chequeos diarios

Los chequeos diarios son los mismos que los chequeos pre-vuelo.

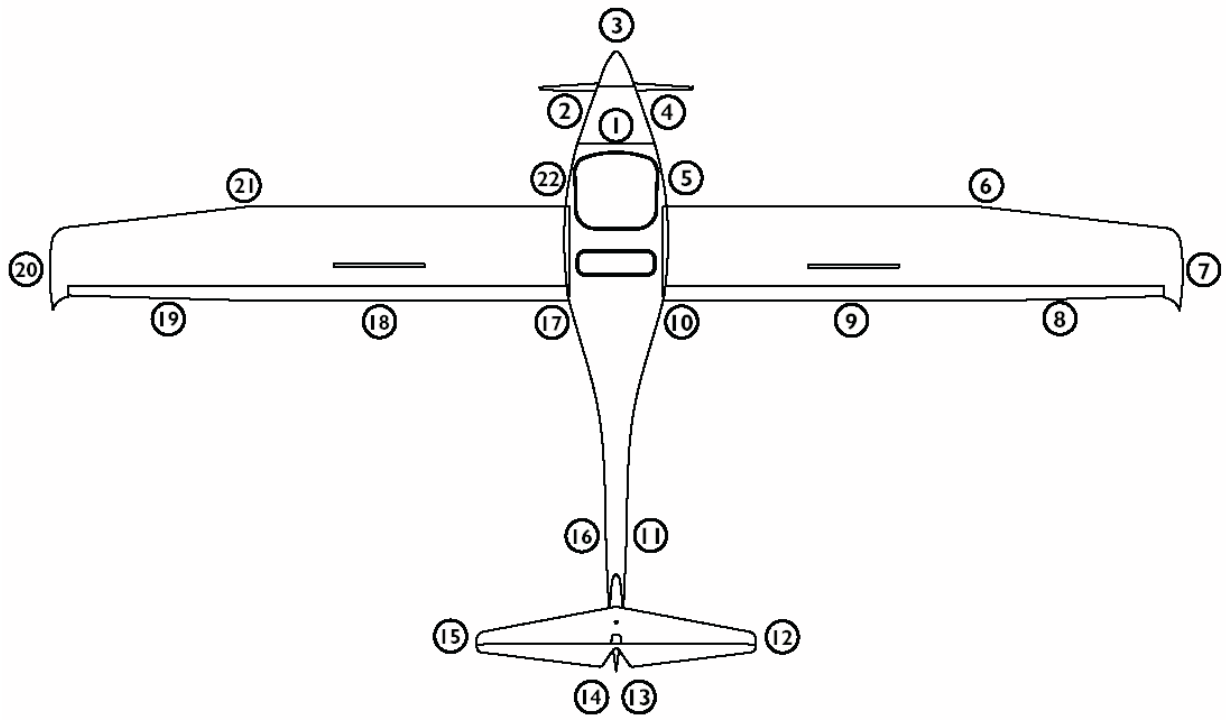
Chequeo prevuelo

¡ADVERTENCIA! Cada una de las comprobaciones mencionadas en este capítulo debe ser realizada antes de CADA VUELO, sin tener en cuenta cuando ha tenido lugar el vuelo anterior.

La persona responsable del chequeo prevuelo es el piloto, el cual debe realizar el chequeo con la mayor meticulosidad y precisión.

Si el estado de cualquiera de las piezas y/o funciones no cumple con las condiciones indicadas en este capitulo, el daño DEBE ser reparado antes de la puesta en marcha del motor. Desobedecer estas instrucciones puede provocar serios daños al avión y tripulación, ¡incluidas heridas y pérdidas de vida!.

Esquema del chequeo prevuelo



1 Motor, alojamiento del motor
2 Gascolator
3 Cono, Rueda de morro
4 Hélice
5 Tren aterrizaje, rueda RH
6 Ala dcha. - borde de ataque
7 Wingtip dcho., luces
8 Ala dcha - borde de salida
9 Aerofreno derecho
10 Fuselaje (lado dcho)
11 Continuación fuselaje (dcho)
12 Superf. cola horizont. (dcha)
13 Superf. cola vertical (dcha)
14 Superf. cola vertical (izq)
15 Superf. cola horizontal (izq)
16 Continuación fuselaje (izq)
17 Fuselaje (lado LH)
18 Aerofreno izquierdo
19 Ala izq. - borde fuga
20 Wingtip izq., luces
21 Ala izq - borde de ataque
22 Tren aterrizaje, rueda LH

Motor, alojamiento del motor (1)

Nivel de líquido refrigerante: la mitad del depósito.
Cantidad de aceite: dentro de los límites indicados

Cables de gas, estrangulador y bomba de aceite: sin daños mecánicos, movimiento suave y sin obstrucciones.

Radiadores y mangueras: sin daños mecánicos y/o fugas, filtros de aire limpios e intactos.

Tubo de escape y colectores: firmes en su posición, sin grietas, muelles intactos y en su posición, gomas de amortiguación intactas.

Fugas de aceite y/o combustible eventuales: sin manchas en mangueras, alojamiento del motor ni en su cubierta.

Reductora: chequear fugas eventuales y que todos los tornillos estén fijados firmemente.

Cierres y tornillos de la cubierta del motor: comprobar apriete, cubierta del motor sin daños.

Gascolator (2)

Drenar aproximadamente 1/3 decilitro de combustible (en un bote para evitar contaminación).

Cono (3)

Cono: sin daños mecánicos (p. ej. grietas, impactos de insectos), tornillos apretados.
Pernos y tuercas: asegurados.
Pata delantera: empla hélice y empujarla hacia el suelo para comprobar la correcta suspensión de la pata. Luego levantar la rueda delantera del suelo y comprobar la holgura de la rueda.
Pernos: sujetos
Neumáticos: sin grietas, presión adecuada.
Carenado de la rueda: sin daños, firmemente sujeto, limpio (p. ej. sin barro o hierba en su interior)

Hélice (4)

Buje y palas: sin daños mecánicos (p. ej. grietas), ambos inmaculadamente limpios.
Pernos y tuercas: asegurados
Hélice: movimiento suave y sin obstrucciones a lo largo de todo el paso, chequear holgura.

Tren de Aterrizaje, Ruedas (5) (22)

Pernos: sujetos.
Patas del tren de aterrizaje: sin daños mecánicos (p. ej. grietas), limpio.
Ruedas: sin daños mecánicos (p. ej. grietas), limpias.
Ejes de las ruedas y tuercas: apretados.
Cable de frenos: intacto, sin enredos ni curvas cerradas.
Líneas de aceite (frenos hidráulicos): sin daños mecánicos y/o fugas.
Neumáticos: sin grietas, presión adecuada.
Carenado de ruedas: sin daños, sujetos firmemente, limpios (p. ej. sin hierba o barro en su interior)

Borde de ataque de las alas (6) (21)

Estado de la superficie: impecable, sin grietas, impactos, ni desconchones en la pintura y/o separaciones en el borde.
Tubo pitot: fijado firmemente, sin daños mecánicos o torcido. Quitar la funda de protección y comprobar que no está bloqueado ni lleno de agua.
Agujeros de drenaje de las alas: asegurarse de que no están bloqueados y están limpios.

Puntas de alas, luces (7) (20)

Estado de la superficie: impecable, sin grietas, impactos o abombamientos, ni desconchones en la pintura.

Borde de fuga de las alas (8) (19)

Estado de la superficie: impecable, sin grietas, impactos, desconchones en la pintura y/o separaciones en el borde.
Cinta de sellado de mylar entre ala y alerón: sin daños y en su posición.
Alerones: superficie impecable, sin grietas y/o impactos, sin anomalías en la pintura ni separaciones en el borde, sin holgura horizontal ni vertical, deflexiones suaves y sin obstrucciones.

Aerofrenos, tapones de depósitos de combustible (9) (18)

Aerofrenos: extensión firme, suave, igualada y sin obstrucciones, fijación fuerte cuando se retraen, muelles duros e intactos.
Tapones depósitos comb.: apretados. Asegurarse de que el tubo está completamente limpio.

Fuselaje, antena, tapa del paracaídas (10) (17)

Cinta autoadhesiva: en posición, sin separaciones.
1 **Tapas de control, antena:** firmemente fijadas.
II **En paso 17 - Puerta de acceso al compartimento de equipaje opcional:** cerrada con llave.

Continuación del fuselaje (11) (16)

Estado de la superficie: impecable, sin grietas, impactos o abombamientos, ni desconchones en la pintura.

Superficies horizontales de cola (12) (15)

Estado de las superficies: impecable, sin grietas, impactos o abombamientos, ni desconchones en la pintura y/o separaciones en el borde.
Bisagras: sin holgura en ninguna dirección.
Tornillo central de seguridad en lo alto del estabilizador horizontal: apretado y asegurado.
Cinta autoadhesiva que cubre el espacio entre las superficies de cola horizontal y vertical: en su posición.
Profundidad: movimiento suave y sin obstrucciones arriba y abajo, sin holgura lateral.

Superficies verticales de cola (13) (14)

Parte inferior del estabilizador vertical: sin grietas, impactos o separaciones a lo largo de la cuerda principal.
Estado de la superficie: impecable, sin grietas, impactos o abombamientos, ni desconchones.
Bisagras: sin holgura en ninguna dirección.
Terminaciones de los cables metálicos del timón: intactos, pernos en su posición.

¡PRECAUCIÓN! Los chequeos prevuelo deben realizarse siguiendo los pasos 1 al 22.

Chequeos prevuelo dentro de la cabina

Panel de instrumentos e instrumentos: chequear.
Fusibles: colocados en su posición.
Palanca desconexión de batería: en posición para que la batería opere (palanca hacia cortafuegos).
Master Apagado (OFF) (tecla totalmente a la izquierda): sin luces de control y/o actividad en instrumentos electrónicos.
Master Encendido (ON) (tecla totalmente a la derecha): actividad en luces de control e instrumentos electrónicos.
Asegurarse de que todos los instrumentos están en su correcta configuración inicial.
Larguero principal y conectores de las alas: ninguna anomalía visible en piezas metálicas, largero, pasadores y tornillos; todos los tornillos y tuercas en su posición y apretados.
Mangueras de combustible, líneas del pitot y estática, y cables eléctricos: correctamente conectados y en su posición.
Plástico transparente que permite la visualización de la cantidad de combustible: limpio y sin grietas.
Arnés de seguridad: sin daños, verificar su apertura sin obstrucción; puntos de cierre intactos.
Puertas y parabrisas: cerrado perfecto en los tres puntos, suave apertura, bisagras firmemente fijadas, lexan inmaculadamente limpio y sin rayas.
Mando de flap: resorte firme, el mecanismo de bloqueo trabaja apropiadamente, suave movimiento en todo su recorrido, sin holguras ni daños visibles.
Mando de aerofrenos: subido y bloqueado.

Cableado de la radio: probar los interruptores, comprobar conectores y cascos, realizar una comprobación de la radio.
Batería (algunos modelos): fijada firmemente, comprobar el nivel de agua (si no es versión seca), limpiar conexiones con los cables conectados.
Tirador del paracaídas de emergencia (opcional): pasador de seguridad quitado. Asegurarse que se proporciona acceso sin obstrucciones.

Procedimientos normales y velocidades recomendadas

Para entrar en la cabina, primero levantar la puerta hasta la parte inferior del ala. El tirador plateado se agarrará y asegurará la puerta en su posición. Sentarse en el borde de la cabina situando las manos en este mismo borde de la cabina. Arrastrarse hacia el asiento levantando primero la pierna interior y a continuación la pierna exterior sobre la palanca de mando. Inmediatamente después de haberse sentado en el asiento, comprobar la posición de los pedales del timón para ajustarlos al tamaño y necesidades. Quitar el pasador de la barra entre los dos pedales para poder desplazarlos hasta la posición deseada. No olvidar volver a colocar el pasador para asegurar los pedales en la posición elegida.
Para bajar la puerta NO tirar de la manilla de la puerta, sino tirar suavemente del tirador plateado. Para cerrar la puerta con seguridad, girar la manilla hasta que se bloquee (hacer click aquí para ver el dibujo) y verificar que los tres puntos de cierre están asegurados.
Ajustar el arnés de seguridad según tamaño del tripulante.
Si el avión estuviera equipado con pedales de timón ajustables en vuelo, ajustarlos como sigue: Sentarse dentro de la cabina y liberar la presión sobre los pedales. Tirar del pomo negro enfrente de la palanca de mando para acercar los pedales. Para alejar los pedales, en primer liberar la presión sobre los pedales, a continuación, tirar del pomo ligeramente (esto libera el bloqueo en el mecanismo). Ahora empujar los pedales hacia adelante con los pies, manteniendo el pomo negro en la mano.

¡ADVERTENCIA! El arnés de seguridad mantiene en el asiento a la tripulación firmemente. Esto es especialmente importante cuando se vuela en turbulencias, pues de otra forma es posible golpearse la cabeza con los tubos y/o con los largueros. Primero ajustar la correa inferior y luego la de los hombros.

¡NOTA! Los siguientes pasajes incluyen importantes diferencias dentro de la producción de los modelos de Virus 80/100. Lo siguiente debe ser señalado:
Hasta med-2010: Aviones producidos antes de mediados del año 2010;
Después med-2010: Aviones producidos después de mediados del año 2010;

Arranque del Motor

Antes de arrancar el motor

¡PRECAUCIÓN! para asegurar un uso apropiado y seguro del avión es esencial familiarizarse con las limitaciones del motor y las advertencias de seguridad del fabricante. Antes de arrancar el motor asegurarse que delante del avión no hay nada. Se recomienda arrancar el motor con el morro contra el viento.

Asegurarse que la cantidad de combustible es suficiente para la duración del vuelo planeado.
1 Asegurarse que el tubo pitot está descubierto y el pasador de seguridad del paracaídas quitado.
Pisar los frenos. Si el avión está esquipado con freno de parking, poner el freno de parking.

Arranque del motor

1 Asegurarse de que ambos grifos de combustible están abiertos y el MASTER en OFF (mando a la izq.)
Poner plano el paso de la hélice (mando girado totalmente a la izquierda, Varia CS-manual, INC a verde).
2 Si el motor estuviera frío, aplicar estrangulador (palanca totalmente hacia atrás).
Hasta med-2010: Poner el master en ON (llave totalmente a dcha). Poner ambas magnetos en ON.
Después med-2010: Poner el master en ON, arranque motor (llave a dcha), poner la aviónica en ON.
Pulsar el arranque del motor y mantenerlo hasta que el motor arranque.
Poner el gas a 2500 RPM.
Deslizar la palanca del estrangulador gradualmente hacia delante.

¡PRECAUCIÓN! Cuando el motor está muy frío, puede que no arranque. Si esto ocurre tirar de la palanca del estrangulador totalmente hacia atrás y mantenerla durante unos 20 segundos para enriquecer la mezcla.

Procedimiento de calentamiento del motor

El motor debería ser calentado a 2500 RPM hasta que alcance la temperatura de operación.

Calentando el motor se debería de:
1. Apuntar el morro del avión contra el viento.
2. Verificar que los rangos de temperatura del motor están dentro de los límites de operación.

¡PRECAUCIÓN! Evitar calentar el motor a velocidad de ralentí ya que esto provoca que las bujías se ensucien y que el motor se sobrecaliente.

Con las ruedas frenadas y la palanca de mando totalmente hacia atrás, primero poner el motor a 4000 RPM para chequear las magnetos. Poner los interruptores de las magnetos en OFF y luego en ON, una a una, para verificar que la caída de RPM no es mayor de 300 RPM. Cuando se complete la comprobación de las magnetos, poner plena potencia (palanca de gas totalmente hacia delante) y supervisar las RPM del motor. Asegurarse de que se encuentran entre el máximo recomendado y el máximo límite permitido.

Hay que tener en cuenta que los motores no alcanzan las 5800 RPM en tierra. Los motores
1 son ajustados en fábrica para alcanzar un máximo en tierra de 5300-5500 al nivel del mar a 20ºC con el paso de la hélice al mínimo. Las máximas RPM en tierra pueden variar dependiendo de la estación del año y de la elevación del campo. Sólo la hélice de velocidad constante VARIA CS alcanzará a 5700 RPM en tierra.

¡PRECAUCIÓN! Si las RPM del motor en tierra son inferiores a las máx. recomendadas o son superiores a las máximas permitidas, comprobar la correcta instalación del motor y del cableado.

Carreteo

Quitar el freno de parking. La técnica del carreteo no difiere de la de otros aviones con rueda de morro dirigible. Antes de iniciar el carreteo es esencial comprobar que los frenos actúan correctamente.

En caso de esperar que el carreteo sea largo, teniendo en cuenta que el motor tarda un tiempo en calentarse, empezar a carretear inmediatamente después de arrancar el motor. El calentar el motor durante el carreteo no provoca su sobrecalentamiento debido a una operación en tierra prolongada.

Punto de espera

Asegurarse de que las temperaturas a toda potencia están dentro de los límites operacionales.
Asegurarse de que el arnés de seguridad está apretado, las puertas cerradas y aseguradas por los tres puntos.
Poner los flaps en la 2ª posición (palanca de flaps totalmente hacia arriba).
Motor al ralentí.

¡PRECAUCIÓN! Si el motor empieza a sobrecalentarse por un largo carreteo y espera, parar el motor y esperar a que las temperaturas del motor caigan a valores razonables. Si es posible, apuntar el morro del avión hacia el viento. Esto proporcionará un flujo de aire en los radiadores que enfriarán el motor más rápido.

Despegue y ascenso inicial

Antes de alinearse verificar lo siguiente:

Freno de parking (si es aplicable): quitado
Aerofrenos (si es aplicable): retraídos y asegurados
Grifos de combustible: completamente abiertos
Cantidad de combustible: suficiente
Arnés de seguridad: apretado
Puertas de cabina: cerradas firmemente
Mando de trim: en posición neutra o un poco hacia adelante.
Mando de flap: 2ª posición (palanca hacia arriba)
Paso de la hélice: mínimo - paso plano (mando de paso totalmente girado a la izquierda, con la VARIA CS-modo Manual, palanca en take-off INC, comprobar que el indicador izq. de MIN paso está en verde).
Pista: despejada

Ahora soltar los frenos, alinearse y dar potencia al máximo.
Verificar que el motor alcanza las RPM suficientes con gas a tope (5300-5500 RPM)

¡PRECAUCIÓN! aumentar las RPM gradualmente.

¡ADVERTENCIA! Si el motor no alcanza las 5300 - 5500 RPM con gas a tope, ABORTAR EL DESPEGUE INMEDIATAMENTE, detenerse y comprobar que la hélice está ajustada en el paso mínimo.

Comenzar la carrera de despegue con el mando de profundidad un tercio hacia atrás y levantar la rueda de morro de tierra según se acelera. Cuando se alcance la V_R (entre 70-80 km/h; 35-40 kts), suavemente tirar de la palanca para que el avión se vaya al aire.

¡PRECAUCIÓN! Con viento cruzado (máx. 34 km/h (18 kts)) el despegue debe ser realizado con alerones opuestos a la dirección del viento. Se debe prestar especial atención para ¡mantener la dirección de la pista!.

Ascenso inicial

Una vez en el aire, pisar los frenos momentáneamente para evitar el giro de las ruedas en vuelo.
Con toda la potencia mantener la velocidad apropiada de ascenso.
Al alcanzar 110 km/h (60 kts) por encima de 50 m (165 ft) de altura, poner los flaps en la 1ª posición, y al llegar a 130 km/h (70 kts) por encima de 100 m (330 ft) poner los flaps en posición neutra. Reducir las RPM un 10% y continuar ascendiendo a 140 km/h (76 kts).
Si el avión está equipado con VARIA CS, cambiar al modo velocidad constante y seleccionar 5300 RPM.
Ajustar el trim para neutralizar la fuerza de la palanca si es necesario.
Recordar mantener las temperaturas y RPM dentro de los límites de funcionamiento durante esta maniobra.

¡PRECAUCIÓN! Reducir RPM e incrementar velocidad para enfriar el motor si es necesario.

Si se está ascendiendo para un vuelo de travesía, considerar la posibilidad de ascender a 185 km/h (100 nudos) pues esto aumentará considerablemente la velocidad media del viaje.
Alcanzada la altitud de crucero, establecer vuelo horizontal y ajustar la potencia a nivel de crucero.

Crucero

Cuando el vuelo horizontal haya sido establecido, verificar otra vez la cantidad de combustible.
Mantener el avión equilibrado mientras se mantienen los parámetros de vuelo deseados.
Si se desea hacer un crucero a baja velocidad (hasta 190 km/h (100 kts)), poner los flaps en posición neutra, en otro caso los flaps deben ser puestos en posición negativa (mando de los flaps completamente abajo).
¡Comprobar el funcionamiento del motor y los parámetros de vuelo regularmente!. El crucero al 75% se logra a 26.5 InHg de presión de Manifold y 5000 RPM.

¡ADVERTENCIA! El Virus SW es sensible al correcto ajuste de los flaps. Para mantener un rendimiento del vuelo excelente y seguro, es importante configurar los flaps según la velocidad. Como piloto, se debe saber que cuánto mayor es la velocidad más grande es la fuerza sobre los flaperones. Para prevenir sobresfuerzos en los flaperones, es de vital importancia volar siempre con el correcto ajuste de flaps, ya que de otra forma se pueden provocar daños en los controles de los flaperones dentro de la estructura interior. A velocidades por encima de la VNE, incluso un ajuste de flaps negativo puede provocar flutter, pérdida del control del avión, heridas serias e incluso pérdida de la vida.

¡PRECAUCIÓN! No se recomienda volar el avión a velocidades que excedan los 190 km/h (100 kts) usando un ajuste de flaps distinto al negativo.

Volando el modelo 912, chequear los niveles de combustible. Debido al diseño del sistema de combustible, el combustible tiende a cruzar gradualmente desde el tanque derecho al izquierdo. Para prevenir esto, cerrar el grifo derecho y abrirlo otra vez cuando el nivel de combustible dentro del depósito izquierdo haya bajado.

¡PRECAUCIÓN! Si la cantidad de combustible en un tanque es baja, es posible que el motor empiece a succionar aire. Para prevenir esto y el consiguiente fallo del motor, siempre cerrar el grifo del tanque donde la cantidad de combustible sea muy baja.

Crucero en atmósfera tormentosa

Si se experimentan turbulencias fuertes, reducir la velocidad y continuar volando con flaps en posición neutra.

¡PRECAUCIÓN! En aire tormentoso reducir la potencia del motor si es necesario para mantener la velocidad por debajo de la VRA.

Descenso y aproximación final

Descender a o por debajo de la velocidad VRA y flaps fase negativos. Para acelerar el descenso utilizar los aerofrenos (si procede) y mantener la velocidad por debajo de VAE. Con la VARIA CS, descender en el modo de velocidad constante, 5500 RPM seleccionadas.
Para la aproximación reducir la velocidad a 130 km/h (70 kts), ajustar la hélice al paso mínimo (girar el mando de paso de la hélice totalmente a la izquierda, VARIA CS - manual, paso totalmente al mín, comprobar la luz verde izquierda y poner los flaps en la 1ª posición una vez en Base.
Ajustar la potencia del motor para mantener una velocidad apropiada. Si es necesario, ajustar el trim para neutralizar la fuerza sobre la palanca.
Durante el descenso controlar las temperaturas y mantenerlas dentro de los límites de operación.

1 II

1 II

¡PRECAUCIÓN! Al descender, asegurarse de que la hélice está ajustada al paso mínimo.

¡PRECAUCIÓN! Durante el descenso la potencia del motor DEBE ser reducida. Si se está obligado a descender al ralentí, asegurarse de dar gas durante cortos periodos de tiempo para no ensuciar la bujías.

¡PRECAUCIÓN! Con flaps en 2ª posición sólo está permitido deflectar los alerones la mitad.

En Final, ajustar los flaps a la 2ª posición.
Alinearse con la pista y reducir la potencia al ralentí.
Extender los aerofrenos (si procede) y mantener una velocidad de 90 km/h (48 kts).
En vez de gas utilizar los aerofrenos (si procede) para controlar la senda de planeo, aparte controlar la actitud y deriva del avión si fuera necesario.

¡PRECAUCIÓN! Los aterrizajes con viento cruzado requieren una velocidad de aproximación final más alta para asegurar la maniobrabilidad sin riesgo del avión.

Recogida y toma

¡PRECAUCIÓN! Ver el capitulo “Prestaciones” para ver las prestaciones de aterrizaje.

La recogida y toma tiene lugar a las siguientes velocidades:

Viento el calma, avión a MTOM	75 km/h (40 kts) IAS
Turbulencias, avión a MTOM (incl. viento cruzado de hasta 34 km/h (18 kts))	78 km/h (42 kts) IAS

¡PRECAUCIÓN! Aterrizar el avión de tal forma que las dos ruedas principales toquen tierra primero, permitiendo que la rueda de morro toque sólo después de que la velocidad se reduzca por debajo de 30 km/h (18 kts). Cuando se toque tierra el timón NO DEBE ser deflectado en ninguna dirección (pedales de timón centrados).

Al estar en tierra, comenzar a frenar manteniendo la palanca de control en posición totalmente hacia atrás. Dirigir el avión usando sólo los frenos y el timón. Siempre que la longitud de la pista sea suficiente, detenerse completamente sin usar los frenos pero manteniendo la palanca de control ligeramente hacia atrás según se desacelera.

¡ADVERTENCIA! Después de tocar tierra, NO retraer los aerofrenos inmediatamente, ya que esto provoca un aumento repentino de la sustentación y puede hacer que el avión vuelva a ascender. Si esto ocurriera, mantener la profundidad en su lugar; bajo ninguna circunstancia intentar seguir el movimiento del avión con deflexiones de la profundidad ya que el Virus SW tiende a atenuar los rebotes por si mismo. No obstante, es importante mantener la dirección de la pista usando el timón en todo momento. Retraer los aerofrenos sólo después de que el avión se haya detenido completamente.
¡PRECAUCIÓN! Si se está realizando una maniobra de touch-and-go, retraer los aerofrenos con cuidado antes de reaplicar toda la potencia.

Aproximación y recogida con viento cruzado

¡PRECAUCIÓN! El viento cruzado prolonga la longitud de la carrera de aterrizaje (ver capítulo "prestaciones").

Para llevar a cabo un aterrizaje con viento cruzado, debe ser usado el método de bajar el ala. Cuando se use este método, es necesario incrementar gradualmente la deflexión del timón y alerón para mantener la corrección de deriva apropiada.

¡ADVERTENCIA! Si se usa el método de resbale de corrección de deriva durante la aproximación final y recogida, se debe dejar de resbalar un momento antes de tocar tierra aplicando timón para alinear el eje longitudinal del avión con su dirección de movimiento.

Aparcamiento

Pararse completamente utilizando los frenos. Volver a comprobar la caída de las RPM mediante las magnetos, una a una. Dejar el motor funcionando al ralentí durante un minuto para que se enfríe.

2

II

Poner el Master y las Magnetos en OFF.
Hasta med-2010: Poner el master y las magnetos en OFF.
Después med-2010: Apagar el motor (llave totalmente a la izquierda), poner la aviónica y el master en OFF.
Poner el paso de la hélice plano (mando completamente girado a la izquierda). Desbloquear los aerofrenos (el mando libremente hacia abajo) e insertar el pasador de seguridad del paracaídas (si está instalado). Poner el freno de parking, si es aplicable. Abrir la puerta de la cabina, desabrocharse el arnés de seguridad y salir de la cabina (¡cuidado con los carenados de las ruedas!). Bloquear las ruedas y cubrir la entrada del tubo pitot.
Poner unos tubos, en los orificios de ventilación de los depósitos de combustible, para que este no se derrame sobre el ala en el caso de que dichos depósitos estén completamente llenos, el combustible se expanda por la temperatura y/o se estacione en una pendiente.

¡PRECAUCIÓN! Si el avión está aparcado en un desnivel, es recomendable cerrar uno de los grifos de combustible para evitar el traspaso del otro depósito.

Reencendido del motor en vuelo

Este procedimiento sólo se aplica para arrancar el motor después de un vuelo sin motor intencionado.

Reducir la velocidad a 110 km/h (60 kts) y ajustar la hélice al mínimo paso.
Aplicar el clásico procedimiento de arrancar el motor.

¡ADVERTENCIA! Antes de pulsar el arranque asegurarse de que la hélice no está en bandera sino al mínimo paso (mando completamente hacia delante y girado a la izquierda).

Si el motor se ha enfriado durante el vuelo sin motor, aplicar estrangulador. Siempre arrancar el motor con el gas al ralentí.

¡PRECAUCIÓN! No poner plena potencia mientras el motor está todavía frío. Volar a bajas velocidades a baja potencia del motor para que se caliente (por ejemplo 90 km/h (50 kts) a 3000 RPM).

Prestaciones

Introducción

Calibración del Anemómetro

Prestaciones en despegue

Prestaciones en ascenso

Crucero

Descenso

Prestaciones en aterrizaje

Diagrama Vg

Velocidad Polar

Datos técnicos adicionales

Niveles de ruido

Introducción

Este capítulo proporciona información sobre calibración de la velocidad del avión, velocidades de pérdida y prestaciones generales. Todos los datos publicados han sido obtenidos del análisis de un promedio de vuelos de prueba.

El Virus SW 80/100 ha demostrado un adecuado rendimiento en temperaturas de 23ºC por encima del estándar de refrigeración del motor. Esto no se considera como la temperatura límite, sin embargo, las temperaturas superiores a la mencionada pueden tener efectos adversos en la refrigeración y en las prestaciones en conjunto.

Calibración del Anemómetro (IAS a CAS)

El punto de montaje y la construcción del tubo Pitot hace que los valores de corrección IAS a CAS sean insignificantes. En consecuencia, los pilotos deberán considerar que IAS es lo mismo que CAS. IAS =CAS

Velocidades de Pérdida

Las velocidades de pérdida a MTOW son las siguientes:

Flaps en posición negativa; -5º (arriba)	85 km/h (45,8 kts)
Flaps en posición neutra; 0º (neutra)	79 km/h (42,6 kts)
Flaps en 1ª posición; +9º (abajo)	71 km/h (38,3 kts)
Flaps en 2ª posición; +19º (abajo)	64 km/h (34,5 kts)

Prestaciones en despegue

Todos los datos publicados en esta sección han sido obtenidos en las siguientes condiciones:

Avión a MTOM
Elevación: 100 metros (330 pies)
Viento: en calma
Pista: hierba seca cortada
Atmósfera estándar ICAO

VIRUS SW	**SW 80**	**SW 100**
carrera de despegue a MTOM	140 m (460 ft)	95 m (310 ft)
carrera de despegue (con obst. 15 m)	225 m (740 ft)	175 m (575 ft)

Nota: para obtener el dato de longitud de carrera de despegue con un obstáculo de 15 m, mantener Vx después del despegue.

La longitud de la carrera de despegue puede variar dependiendo del viento, temperatura, elevación y estado del ala y de la hélice.

Efectos de la elevación

La tabla inferior proporciona datos sobre los efectos de la elevación en la longitud de la pista en el despegue.

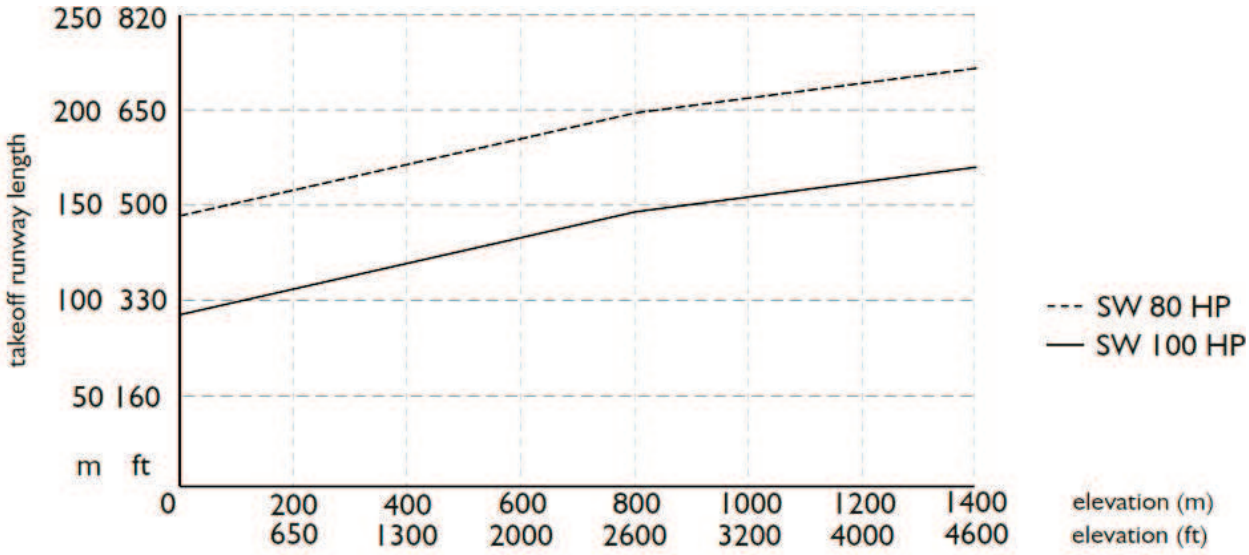
Elevacion (m)	0	500	1000	1500
Presión Atmosférica (hPA)	1012	954	898	845
Temperatura exterior (ºC)	15.0	11,7	8,5	5.2

	Longitud de la carrera de despegue [m (ft)]			
SW 80	140 (460)	175 (574)	215 (705)	250 (820)
SW 100	95 (310)	119 (390)	146 (475)	170 (565)

¡ADVERTENCIA! Si la temperat exterior es más alta que el valor estándar, es obligatorio considerar prolongar la carrerra de despegue como sigue L = 1,10 x (L_h + L_t - L_0)

Las abreviaturas son las siguientes:
L_h = longitud de la pista de despegue a la elevación actual,
L_t = longitud de la pista de despegue al nivel del mar a las mismas condiciones atmosféricas.
L_0 = longitud de la pista de despegue a 15ºC

El grafico inferior indica como cambia la longitud de la carrera de despegue según se incrementa la altitud.



Efectos del viento

El viento (de cara, cruzado o de cola) afecta a la velocidad del avión sobre la tierra (GS)

El viento de cara en el despegue y en el aterrizaje da lugar a que las carreras de despegue y aterrizaje se acorten tanto como la GS es menor durante estas dos etapas de vuelo.
Por el contrario, el viento en cola prolonga significativamente la longitud de la carrera de despegue y aterrizaje.

Los datos de la página siguiente han sido obtenidos mediante pruebas y por tanto sólo sirven como valores informativos.

Viento en cara - Hace que los aterrizajes y los despegues sean 8 metros (25 pies) más cortos por cada 5 km/h (3 kts) que aumenta el viento (por ejemplo si hay un viento en cara de 10 km/h (6 kts) en el despegue y aterrizaje, las distancias serán aproximadamente 16 metros (50 feet) más cortas que las publicadas en el manual).

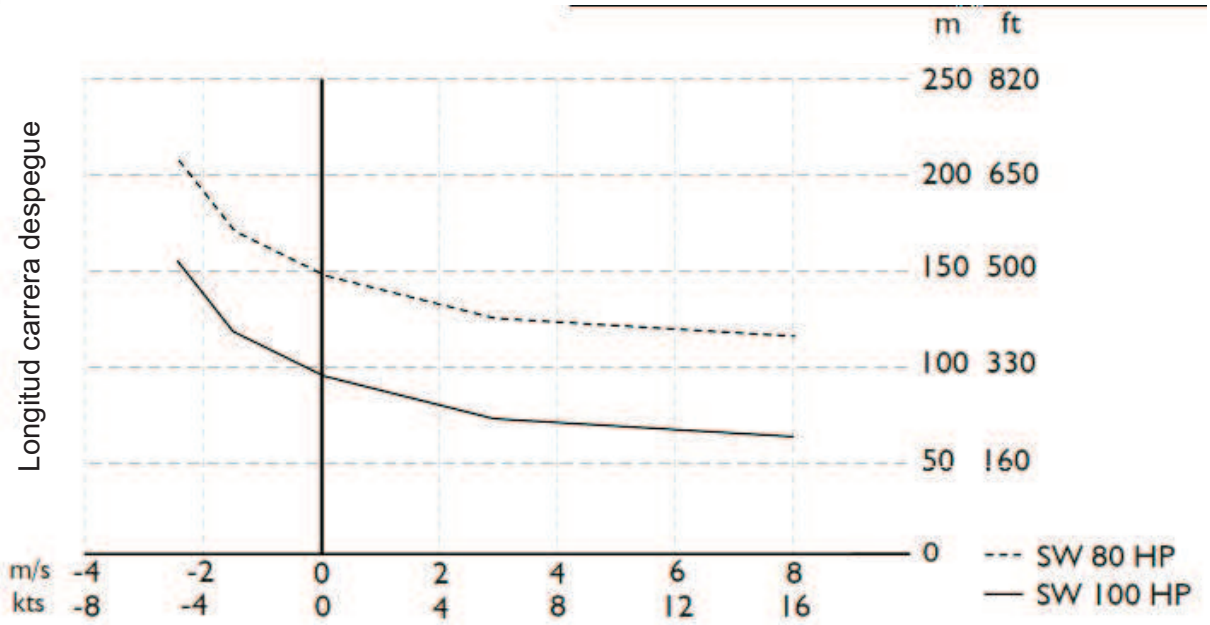
Viento en cola - Prolonga la carrera de despegue o de aterrizaje en 18-20 metros (60-65 pies) por cada 5 km/h (3 kts) que aumenta el viento (por ejemplo si hay un viento en cola de 10 km/h (6 kts) en el despegue y aterrizaje, las distancias serán aproximadamente 36-40 metros (120-130 pies) más largas que las publicadas en el manual).

¡ADVERTENCIA! Los vientos en cola afectan a las prestaciones en el despegue y el aterrizaje más de dos veces que con viento en cara.

La tabla inferior proporciona datos sobre el efecto del viento en cara (+) y viento en cola (-) sobre la la longitud de la carrera de despegue.

vel.viento (kts)	-6	-4	-2	0	4	8	12
	Longitud carrera de despegue [m (ft)]						
SW 80	198 (650)	174 (570)	153 (501)	140 (460)	129 (423)	121 (395)	115 (378)
SW 100	153 (500)	129 (420)	108 (355)	95 (310)	84 (275)	76 (245)	70 (230)

El gráfico inferior indica cómo la longitud de la carrera de despegue cambia cuando es afectada por el viento.

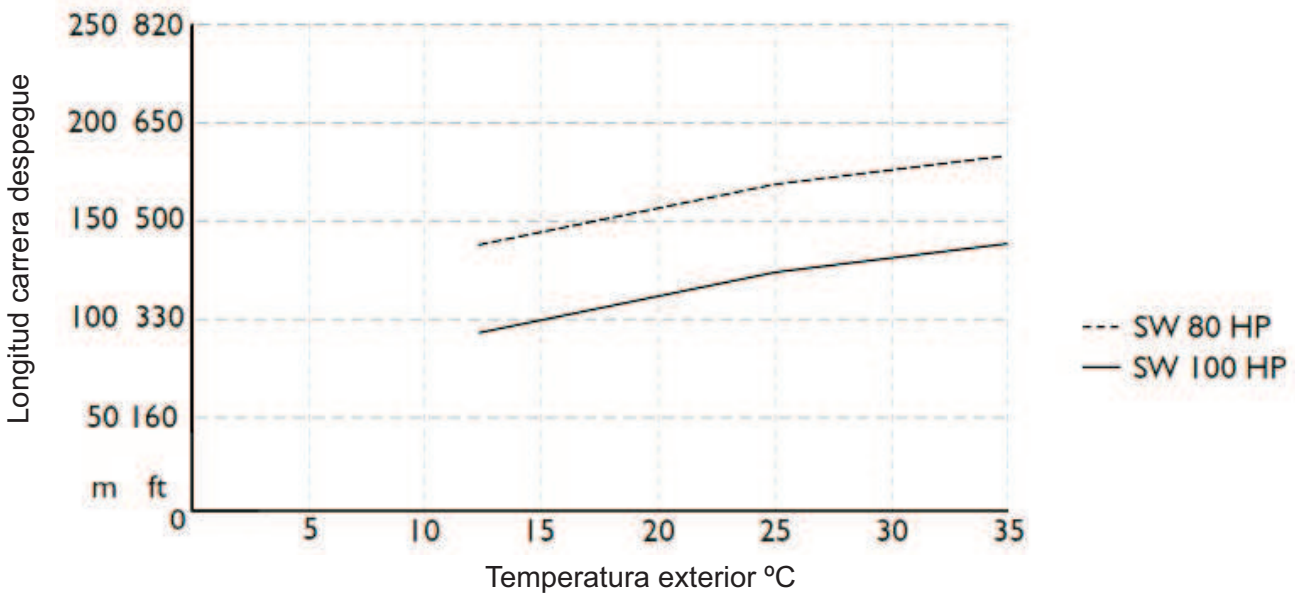


Efectos de la temperatura exterior

La siguiente tabla muestra datos sobre el efecto de la temperatura exterior en la longitud de despegue.

temperatura(ºC)	13	20	25	30	35
	Longitud carrera de despegue [m (ft)]				
SW 80	140 (460)	169 (554)	187 (613)	204 (670)	219 (720)
SW 100	95 (310)	115 (375)	127 (415)	139 (455)	149 (485)

El gráfico inferior muestra cómo cambia la longitud de la carrera de despegue cuando se ve afectada por los cambios de temperatura.



Prestaciones en ascenso

Virus SW	SW 80	SW 100
mejor velocidad de ascenso	140 km/h (76 kts)	140 km/h (76 kts)
mejor tasa de ascenso a MTOM	6.1 m/s (1220 fpm)	8.4 m/s (1680 fpm)
tasa de ascenso a 185 km/h (100 kts)	4.7 m/s (940 fpm)	5.9 m/s (1180 fpm)

Efectos de la elevación

La tabla inferior muestra datos sobre los efectos de la elevación en la tasa de ascenso a la mejor velocidad de ascenso Vy.

Virus SW	SW 80	SW 100
0 m (0 ft)	6.1 m/s (1240 fpm)	8.4 m/s (1680 fpm)
500 m (1600 ft)	5.9 m/s (1180 fpm)	8.0 m/s (1600 fpm)
1000 m (3300 ft)	5.2 m/s (1040 fpm)	7.2 m/s (1440 fpm)
1500 m (5000 ft)	4.6 m/s (920 fpm)	6.0 m/s (1200 fpm)

Nota: la tasa de ascenso es medida a 5500 RMP máximas contínuas del motor con flaps en posición neutral (0 grados).

El rendimiento en ascenso puede variar dependiendo de la temperatura, altitud, humedad y estado de la superficie del ala y la hélice.

Crucero

El avión a MTOM, usando un 75% de la potencia del motor en condiciones ISA al nivel del mar, con flaps en posición negativa (-5 grados):

VIRUS SW	SW 80	SW 100
Vel. de crucero (hélice VARIO)	246 km/h (133 kts)	273 km/h (147 kts)

El mejor rendimiento a nivel de crucero es 1800 m (6000 ft) para el SW 80 y 2300 m (7500ft) para el 100 SW.
Aquí, el rendimiento en crucero es equivalente o mejor que el de arriba debido a la relación IAS-TAS, pero el consumo de combustible es menor.
Al 75% de crucero es 27,2 InHg - 5000 RPM para Rotax 912 UL y 26 InHg - 5000 RPM para el Rotax 912 ULS.

Descenso

La tasa de descenso y su senda de planeo es ajustada usando aerofrenos (si es aplicable).
La tasa de descenso típica, con flaps en 2ª posición y aerofrenos completamente extendidos, es de 5,2 m/s a 90 km/h y 6,3 m/s a 110 km/h.

Virus SW	todos los modelos
tasa desc. máx., aerofrenos extendidos a 90 km/h (48 kts), flap total	5,8 m/s (1160 fpm)
tasa de descenso a 90 km/h (48 kts), sin aerofrenos, flap total	2,2 m/s (440 fpm)

El planeo

El planeo es definido como el vuelo sin motor a la velocidad que proporciona la mejor relación entre fuerza ascensional y resistencia o tasa mínima de descenso.

Si el motor esta inoperativo en vuelo, como resultado de una acción intencionada o no, y no puede ser arrancado, actuar como se indica a continuación:

Establecer vuelo derecho a la velocidad que proporciona la mejor relación entre fuerza ascensional y resistencia, si se desea recorrer la mayor distancia desde la altitud inicial.

Establecer vuelo derecho a la velocidad que proporciona la tasa mínima de descenso, si se desea volar el máximo tiempo posible. Esto puede ser útil en caso de verse obligado a dar paso a otros aviones o si simplemente se necesita tiempo para determinar el lugar más adecuado para aterrizar.

Virus SW	todos modelos
velocidad de descenso mínima	108 km/h
tasa mínima de descenso (SW 100, hélice no en bandera), Flaps +9º	2,15 m/seg
tasa mínima de descenso (SW 80, hélice en bandera), Flaps +9º	1,87 m/seg
mejor velocidad ascenso/resistencia	118 km/h
mejor ratio ascenso/resistencia (SW 100, hélice no en bandera), Flaps +9º	1:15
mejor ratio ascenso/resistencia (SW 80, hélice en bandera), Flaps +9º	1:17

¡PRECAUCIÓN! Cuando el motor falla, especialmente en ascenso, el avión siempre pierde unos 30 metros de altitud antes de que el piloto pueda establecer un vuelo derecho sin motor.

Prestaciones en aterrizaje

¡PRECAUCIÓN! Comprobar si el Virus SW está equipado con aerofrenos. Hay gran diferencia en las prestaciones de aterrizaje si lleva o no aerofrenos.

La velocidad de aproximación final debe ser siempre de 90 km/h (48 kts) con flaps completos, independientemente de que la aproximación sea con o sin aerofrenos. La longitud de la pista de aterrizaje puede variar dependiendo de su elevación, peso del avión, velocidad de contacto, dirección del viento y como de agresiva sea la acción de frenado.

En las siguientes condiciones: avión a MTOM, con aerofrenos completos, elevación del aeropuerto 100 metros (300 pies), viento en calma; la longitud de la pista de aterrizaje será de 125 metros (410 ft). Si se vuela sólo, la longitud se puede acortar 10 metros (30 ft).

Con el avión a MTOM, sin aerofrenos, elevación del aeropuerto 100 metros (300 pies), viento en calma; la longitud de la pista de aterrizaje será de 210 metros (670 ft). Si se vuela sólo, la longitud se puede acortar 10 metros (30 ft).

¡ADVERTENCIA! Las dimensiones de la pista deben ser superiores a 350 x 30 metros sin obstáculos de 4º rango fuera de rumbo de pista, para poder asegurar una actividad de vuelo segura. El uso de pistas más cortas deberá ser considerado como una gran excepción y está permitido a pilotos experimentados bajo su propio riesgo.

¡ADVERTENCIA! La longitud de pista mínima recomendada para aproximaciones sin aerofrenos es 500 m (1.640 ft) sin obstáculos de 4º rango fuera de rumbo de pista, para poder asegurar una actividad de vuelo segura. El uso de pistas más cortas deberá ser considerado como una gran excepción y requiere una gran cantidad de habilidades, uso intensivo de resbale hasta el último momento antes de tocar y se realiza bajo su propio riesgo.

Limitaciones de aterrizaje con viento cruzado

La máxima velocidad del viento cruzado permitida en el despegue y aterrizaje con flaps en 2ª posición es de 34 km/h (18 kts)

Datos técnicos adicionales

VIRUS SW	SW 80	SW 100
Velocidad de pérdida (flaps extendidos)	64 km/h (34,5 kts)	64 km/h (34,5 kts)
Velocidad de pérdida (flaps retraídos)	79 km/h (43 kts)	79 km/h (43 kts)
Velocidad de crucero (75% potencia)	246 km/h (132 kts)	273 km/h (147 kts)
Velocidad máx. con aerofrenos extendidos	205 km/h (110 kts)	205 km/h (110 kts)
Velocidad máx. con flaps en 1ª Posición	130 km/h (70 kts)	130 km/h (70 kts)
Velocidad máx. con flaps en 2ª Posición	110 km/h (59 kts)	110 km/h (59 kts)
Velocidad de maniobra Va	174 km/h (94 kts)	174 km/h (94 kts)
Velocidad de penetración en turbulencia Vb	250 km/h (135 kts)	250 km/h (135 kts)
VNE	302 km/h (163 kts)	302 km/h (163 kts)
Mejor vel. en la relación ascenso/distancia Vx	98 km/h (52 kts)	98 km/h (52 kts)
Mejor tasa de velocidad de ascenso Vy	140 km/h (75 kts)	140 km/h (75 kts)
Máxima tasa de ascenso a MTOW	6.1 m/s (1220 fpm)	8.4 m/s (1680 fpm)
Tasa de ascenso a 185 km/h (100 kts)	4.6 m/s (920 fpm)	6.0 m/s (1200 fpm)
Mínima velocidad de descenso	108 km/h (58 kts)	96 km/h (58 kts)
Mín. régimen de descenso (hélice plana)	2.15 m/sec (430 fpm)	2.15 m/sec (430 fpm)
Mín. régimen de descenso (hélice en bandera)	1.87 m/sec (375 fpm)	not applicable
Máx. régimen descenso aerofrenos extendidos	5.8 m/s (1160 fpm)	5.8 m/s (1160 fpm)
Velocidad al mejor rendimiento aerodinámico	118 km/h (64 kts)	118 km/h (64 kts)
Mejor rendimiento aerodinámico (hélice plana)	1:15	1:15
Mejor rendimiento aerodin. (hélice en bandera)	1:17	not applicable
Carrera de despegue a MTOM	140 m (460 ft)	95 m (310 ft)
Carrera de despegue MTOW con obst. 15m	225 m (740 ft)	175 m (575 ft)
Techo de servicio a MTOW	6200 m (FL 200)	8100 m (FL 225)
Tiempo de alabeo 45º izq a 45º dcha	1.6 s	1.6 s
Automomía (incluidos 45 min reserva)	6.9 h	5.3 h
Consumo combustible a velocidad de crucero	13.6 l/h (3.6 gph)	17.8 l/h (4.7 gph)
Alcance a vel. de crucero + 45 min reserva	1650 km (890 NM)	1450 km (785 NM)
Máximo factor de carga alar	+4 G -2 G	+4 G -2 G

¡ADVERTENCIA! Las superficies de ala y de la hélice deben estar inmaculadamente limpias, secas y sin daños en todo momento. Al ser todos los perfiles laminares, cualquier insecto, golpe e incluso la suciedad (incluido agua, nieve..) en la superficie puede reducir significativamente las prestaciones en vuelo: aumentan la velocidad de pérdida, longitud de la carrera de despegue y aterrizaje, tasa de descenso y el consumo de combustible, mientras que el ratio de ascenso, techo de servicio, relación entre fuerza ascensional y resistencia, y autonomía disminuyen. Algunos de estos pueden verse afectados hasta en un 30%.

Niveles de Ruido

Los niveles de ruido son medidos desde tierra. El avión a MTOW debe volar sobre un micrófono a una altura de 150 metros (500 pies) exactamente a VNE, con el motor al máximo contínuo. Los niveles de ruido medidos de esta forma en todas las versiones del Virus SW han sido oficialmente tasados por debajo de 65 db.

Peso y equilibrado

Introducción

Procedimiento de pesado

Lista de equipamiento

Determinación del CG

Ejemplo de cálculo del CG

Introducción

Este capítulo proporciona información sobre el peso y equilibrado del avión, que es esencial para volar con seguridad.

Procedimiento de Pesado

Como pesar el avión y a continuación determinar correctamente el CG:

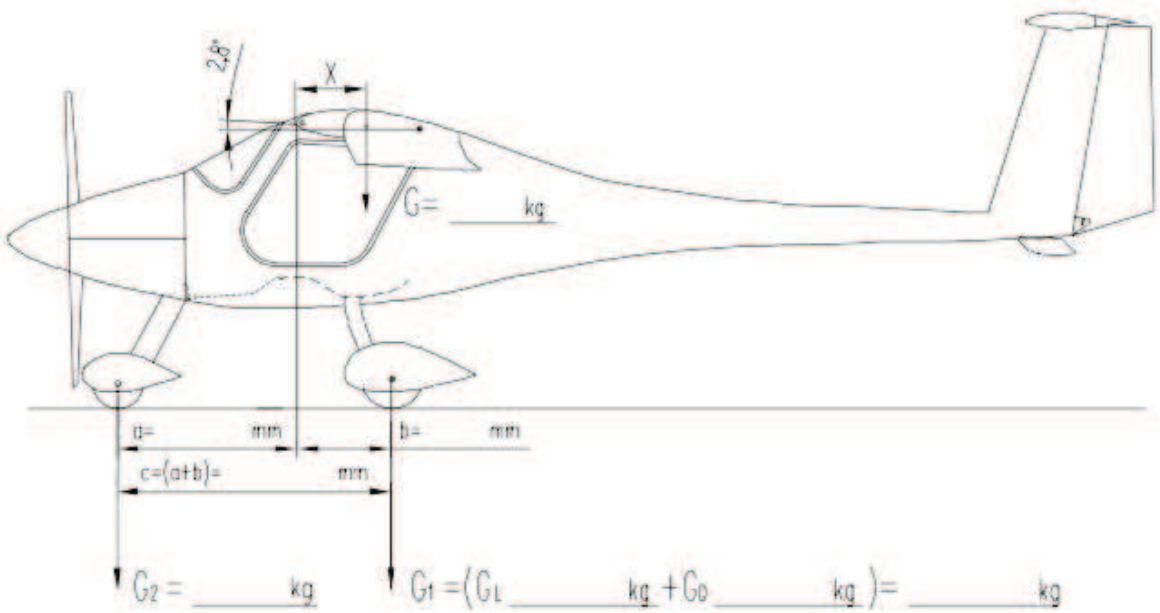
Asegurarse de que todas las partes de la lista y dispositivos del avión están instalados y en su posición.
Quitar todos los demás objetos (p. ejem. herramientas, etc).
Vaciar los depósitos de combustible excepto el combustible no utilizable.
Rellenar el depósito de aceite del motor hasta la marca superior.
Retraer flaps y aerofrenos, dejar las superficies de control centradas.
Nivelar el avión dentro de un espacio cerrado.
Para hacer esto, colocar la plantilla del perfil alar proporcionada en la parte inferior del ala, cerca del encastre, y asegurarse de que su borde recto está nivelado (horizontal).
Una vez nivelado, leer las lecturas de la escala y restar la tara.
Ahora medir y anotar todas las lecturas y rellenar el formulario inferior.

El datum es el borde de ataque del ala en el encastre del ala. Calcular el brazo de palanca del CG mediante esta formula:

Brazo palanca de CG (X) = ((G_1 / G) x c) - a

Formulario de Pesado

Punto de pesado y símbolo	Lectura escala	Tara	Neto
Rueda principal derecha (G_D)			
Rueda principal izquierda (G_L)			
Rueda de morro (G_2)			
Total ($G = G_D + G_L + G_2$)			



Lista de Equipamiento

El dato del peso en vacío del avión es único para cada Virus SW fabricado.

Modelo Virus:

Número de serie:

Número de registro:

Equipamiento instalado:

Determinación del CG

	Peso (Kg)	Brazo Palanca (cm)	Torque (kgcm)	Observaciones
Peso en vacío conf. básica				
Equipaje		**116**		
Instrumentos		**-31**		**¡¡menos!!**

¡PRECAUCIÓN! Cada nueva parte o dispositivo instalado debe ser anotado en la tabla superior. También los nuevos pesos totales y los valores del brazo palanca del CG deben de ser introducidos y redeterminada la posición del CG. Además el momento debe ser recalculado. Para hacer esto primero multiplicar el peso de las nuevas partes por su brazo de palanca, medido desde el punto de referencia (borde de salida del ala). A continuación sumar todos los momentos y dividir la suma por el nuevo peso total.

¡ADVERTENCIA! La posición del centro de gravedad seguro está entre el 25% y el 37% de la cuerda aerodinámica principal y de ninguna forma está afectado por el peso de la tripulación ni por el peso del combustible a bordo.

¡ADVERTENCIA! La medida segura para la cantidad de equipaje es 10 kg. La cantidad de equipaje que se puede transportar con seguridad real depende del centro de gravedad del avión en vacío. Ver páginas siguientes.

Ejemplo de Cálculo del CG

Directrices

GTotal es la masa total del avión en vacío. Todos los cálculos pueden ser realizados con el peso en vacío del avión y centro de gravedad (c.g.) del peso en vacío, ya que los pilotos se sientan directamente bajo el centro de gravedad y no producen ningún cambio. La cantidad de combustible tampoco tiene impacto en el c.g.

¡ADVERTENCIA! El peso de ambos pilotos y el peso del combustible no influyen en el c.g o su influencia es insignificante. No obstante, el equipaje puede influir severamente en el c.g. y puede provocar que el avión sea incontrolable.

Fórmulas y cálculo básico del CG

Las instrucciones siguientes son válidas para el Virus Patín de Cola y para el rueda de morro. Leer a fondo. Notar que el cg básico a 287 mm es usado solamente como ejemplo.

Primero, pesar el avión de acuerdo con el procedimiento descrito en este capítulo y anotar los valores de G1 (suma de la lectura de los pesos colocados bajo las ruedas principales) y G2 (lectura del peso colocado bajo la rueda de morro/patín de cola). Luego calcular la posición del c.g en milímetros desde el datum (borde de ataque del ala en el encastre).

Para la versión Patín de Cola del Virus, usar la siguiente fórmula:

$$CG_{mm} = \frac{G2_{tail} \cdot b}{G_{total}} + a = \frac{G2_{tail} \cdot 4300mm}{G_{total}} + 110mm = 287mm$$

donde :
G2tail lectura del peso colocado bajo la rueda de cola,
GTotal es la suma de G1 y G2tail (G1+G2tail), a.k.a. peso en vacío del avión
a es la distancia desde el eje de las ruedas principales al borde de ataque del ala,
b es la distancia entre el eje de las ruedas principales y el de cola.

Para la versión rueda de Morro del Virus, usar la siguiente fórmula:

$$CG_{mm} = \frac{G1_{back} \cdot c}{G_{total}} - a = \frac{G1_{back} \cdot 1525mm}{G_{total}} - 1020mm = 287mm$$

donde:
G2back es la suma de la lectura del peso colocado bajo ambas ruedas principales (traseras),
GTotal es la suma de G1 y G2back (G1+G2back), a.k.a. peso en vacío del avión
a es la distancia desde el eje de la rueda de morro al borde de ataque del ala,
b es la distancia desde el eje de las ruedas principales al borde de ataque del ala,
c = (a+b) es la suma de las dos distancias anteriores.

Segundo, determinar la posición del cg en porcentaje (%) de la Cuerda Aerodinámica Principal (MAC) con la siguiente formula:

$$CG_{\%MAC} = \frac{CGmm - R}{MAC} 100 = \frac{287mm - 43mm}{897mm} 100 = 28.4\%$$

donde:
CGmm es la posición del CG en milímetros (mm)
R es la diferencia entre el borde de ataque de las alas y el borde de ataque de MAC (43 mm)
MAC es la Cuerda Aerodinámica Principal (897 mm).

Equipaje y C.G.

La cantidad de equipaje que se puede transportar en el compartimento independiente o en el de detrás de los asientos, está limitada por el centro de gravedad del avión en vacío (el peso de los pilotos y combustible no influyen en el c.g.) y el MTOM.

Para calcular cuanto cambia el c.g. por añadir equipaje en el compartimento independiente o en el de detrás de los asientos, utilizar la siguiente fórmula:

$$CG_{with.bags} = \frac{\left(G_{total} \cdot CG_{mm}\right) + \left(G_{bags} \cdot L_{mm}\right)}{G_{total} + G_{bags}} = \frac{\left(292kg \cdot 287mm\right) + \left(10kg \cdot 1160mm\right)}{292kg + 10kg} = 316mm$$

donde:
GTotal es el peso en vacío del avión,
CGmm es la posición del CG del avión en vacío en milímetros (mm),
Gbags es el peso del equipaje,
Lbags es el brazo palanca desde el datum al área de equipajes (1160 mm).

Otra vez, expresar el nuevo c.g. en porcentaje de MAC:

$$CG_{(+bags)\%MAC} = \frac{CG_{with.bags} - R}{MAC} 100 = \frac{316mm - 43mm}{897mm} 100 = 31.6\%$$

donde:
CGwith.bags es la posición del CG ahora con equipaje en milímetros (mm).
R es la diferencia entre el borde de ataque de las alas y el borde de ataque de MAC (43 mm)
MAC es la Cuerda Aerodinámica Principal (897 mm)

Ahora se tienen los datos del c.g. del avión de ejemplo con 10 kg de equipaje. Se puede recalcular las fórmulas usando los pesos y c.g. del avión en vacío y la cantidad de equipaje con la que se piensa volar.

¡PRECAUCIÓN! Las limitaciones de peso del equipaje mencionadas en la página 15 de este manual representan los límites infalibles para una operación segura, incluso sin el cálculo especial del c.g. No obstante la limitación de peso del equipaje es diferente en cada avión y puede ser determinada usando las fórmulas anteriores. La decisión de cuanto equipaje transportar en cada vuelo es total responsabilidad del piloto al mando.

¡ADVERTENCIA! Siempre asegurarse de que el equipaje está fijado sólidamente dentro del área de equipajes. Los movimientos del equipaje en vuelo pueden provocar cambios en el centro de gravedad.

¡ADVERTENCIA! Bajo ninguna circunstancia intentar volar el avión fuera de los limites de c.g. permitidos. El rango de c.g permitido está entre 267 mm y 375 mm, medidos desde el borde de ataque hacia atrás, lo que corresponde al 25% - 37% MAC.

¡ADVERTENCIA! El peso máximo al despegue (MTOM) NO DEBE, bajo ninguna circunstancia, exceder 450 / 472,5 kg.

Esta página es dejada en blanco intencionadamente.

Avión y sistemas a bordo

Introducción

Controles en cabina

Panel de Instrumentos

Tren de aterrizaje

Asientos y arnés de seguridad

Líneas de pitot y estática

Aerofrenos

Motor y hélice

Sistema de combustible

Sistema eléctrico

Sistema de refrigeración

Sistema de lubricación

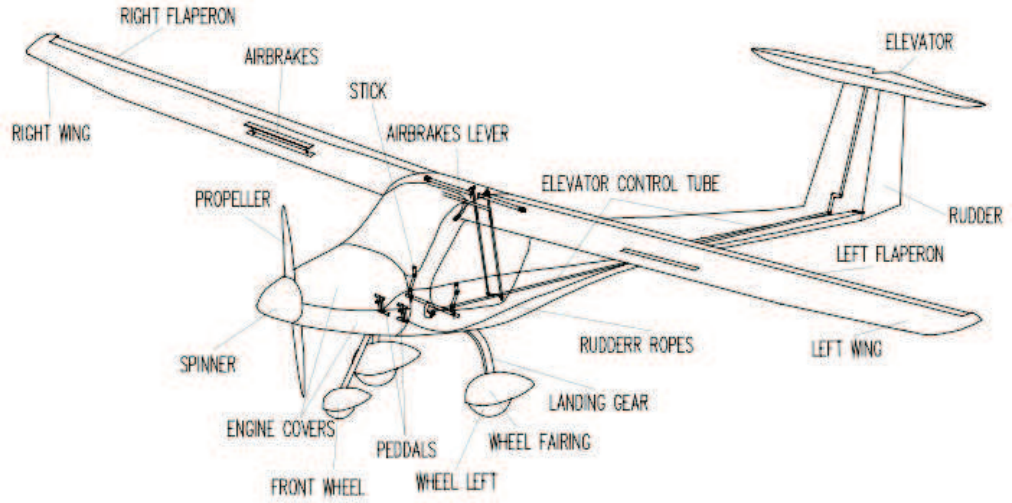
Sistema de frenos

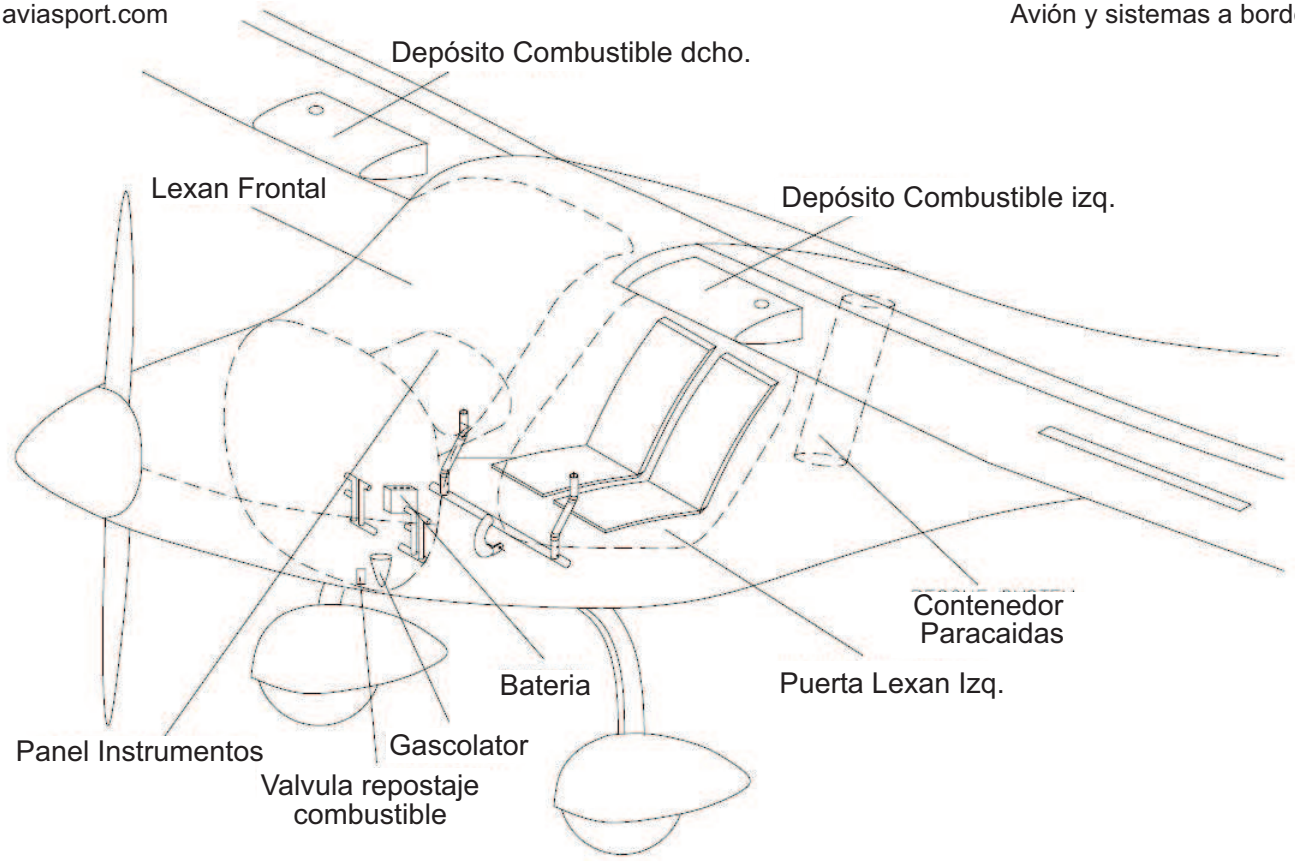
Introducción

El Virus SW es un motovelero de 10,71 metros de envergadura, dos asientos y cola en T, fabricado casi en su totalidad en materiales compuestos. Su baja resistencia, ala alta y motor delantero hace que sea eficiente incluso cuando vuela sin motor. De hecho, la hélice se puede poner bandera para reducir la resistencia aún más.
El tren de aterrizaje es de tipo triciclo con dos ruedas principales equipadas con frenos y montadas sobre patas y rueda de morro dirigible.

Una característica del Virus SW son los flaperones, flaps y alerones interconectados presentados en la misma superficie deflectora. Los flaps ofrecen 4 ajustes: neutral, 1º, 2º y posición negativa, los cuales no tienen ningún impacto en la deflexión de los alerones. Además, el doble mando hace del Virus ideal para vuelos de adiestramiento tanto iniciales como avanzados. Los alerones, la profundidad y los flaps están conectados a los controles de la cabina mediante tubos push-pull.
El timón se mueve por medio de cables. El trim de profundidad mecánico, tipo muelle.
Los aerofrenos están disponibles como opción, reducen los requerimientos de tamaño de pista en aterrizajes y proporcionan aproximaciones de descensos pronunciados.
Todos los aviones se suministran con arnés de seguridad tipo H, sujetos al fuselaje por tres puntos. Los pedales del timón de dirección y de los frenos pueden ajustarse a las necesidades y el tamaño de la tripulación.

Los tanques de combustible se encuentran dentro de las alas. El selector de combustible se presenta en forma de dos válvulas, situadas en la pared superior izquierda y derecha de la cabina. Los conectores de los tubos de combustible son de autocierre -esto evita derrames cuando se desmonta el avión. El gascolator está bajo la cubierta inferior del motor. Puede hacerse el reabastecimiento de combustible vertiendo combustible a través de las aberturas de los depósitos en la parte superior de las alas o mediante una bomba eléctrica de combustible. Otro rasgo son las señales luminosas de bajo combustible en el panel de instrumentos.
Todas las superficies transparentes son de Lexan de 2 mm anti UV GE, especialmente desarrollado para que no se haga añicos o se divida por un impacto.
Los frenos de las ruedas principales son del tipo discos hidráulicos. El líquido de frenos utilizado es Dot 3 o Dot 4. La ventilación en cabina se logra a través de conductos especiales instalados en las puertas. Sin embargo, la calefacción en cabina se proporciona utilizando el aire caliente del motor.
Para mejorar la aerodinámica aún más, cada Virus SW viene equipado con carenados de ruedas y cono en la hélice especiales. La hélice es de paso variable y la versión de 80 HP ofrece también puesta en bandera.
El circuito eléctrico permite al piloto probar los elementos del circuito individualmente y desconectar todo el cableado pero dejar el motor en marcha, si se llegara a una situación de peligro. Las luces de navegación (NAV), anti colisión (AC) y aterrizaje (LDG) son una opción.
El cortafuegos está reforzado para aislar del calor y el ruido.
Los instrumentos básicos vienen instalados con los límites de operación pre-señalados.
El paracaídas es una opción.
También es opcional la puerta de acceso al compartimento de equipaje , detrás de los asientos.





Las piezas en composite están hechas de:

tejidos:	GG160, GG200, 90070, 92110, 92120, 91125, 92140, 92145, KHW200
roving:	NF24
foam	75 kg/m3 PVC 3mm, PVC 5 mm, PVC 8mm
GFK:	3 mm, 5 mm, 7 mm de espesor
pintura	gelcoat
protección térmica	glass-aluminium sandwich

Las piezas metálicas estan hechas de:

tubos:	materiales: Fe0146, Fe0147, Fe0545, Fe1430, AC 100, CR41 en LN9369
placas metálicas:	materiales: Fe0147 en Al 3571
varillas:	materiales: Fe 1221, Fe 4732, C4130, Al 6082, CR41 en Al 6362
cables:	AISI 316
tuercas y tornillos:	Acero 8/8

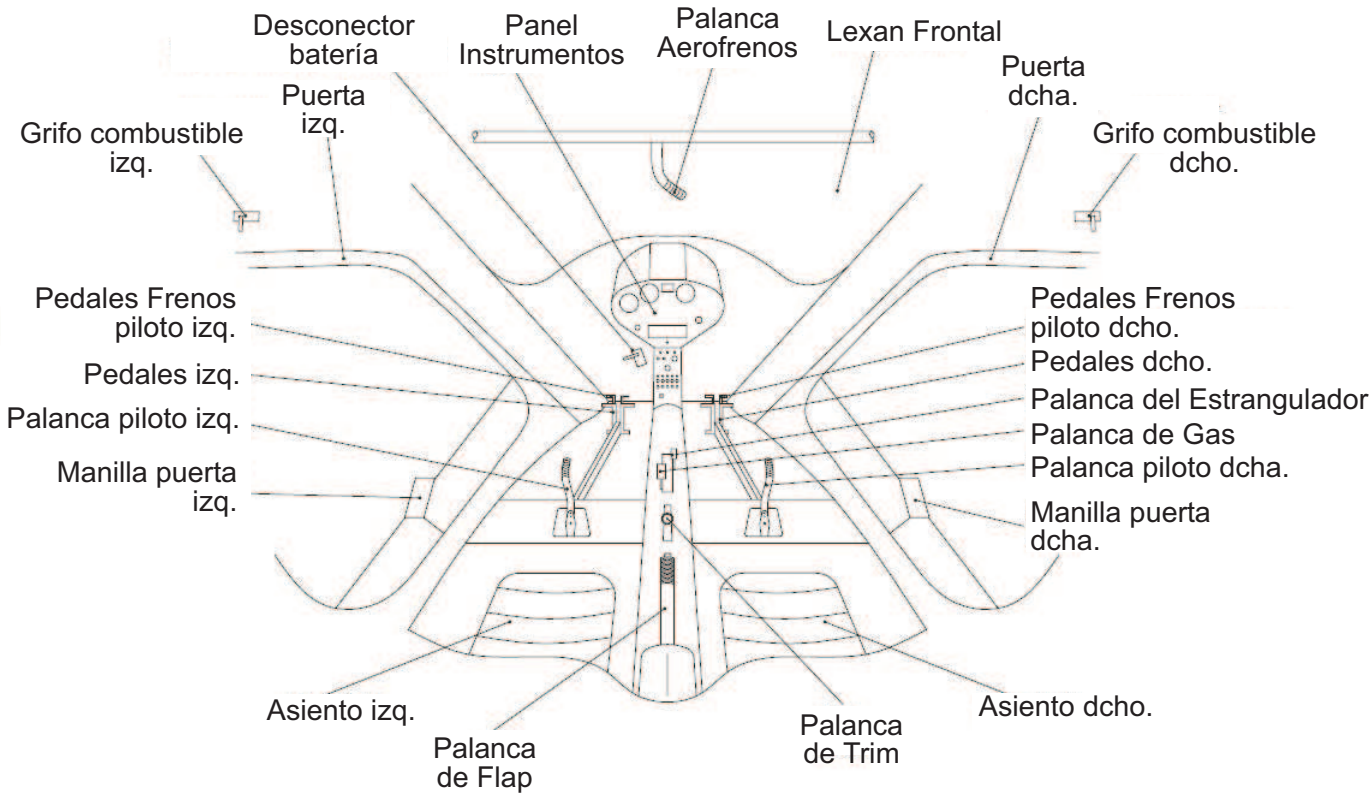
Todas las piezas de composite están hechas de fibra de vidrio, carbono y kevlar, fabricadas por Interglas GmbH.

Todas las piezas se han probado con un factor de seguridad 1.875.
Todas las piezas son realizadas en moldes, por tanto no puede haber diferencias estructurales o de formas.
Todos los diseños, fabricación y test cumplen con la siguiente normativa:
• Bauvorschriften für Ultraleichtflugzeuge des Deutschen Aero Club e.V. Beauftragter des Bundes-ministeriums für Verkehr
• EASA CS-22 - ciertas secciones
• EASA CS-23 - ciertas secciones
• EASA CS-VLA - ciertas secciones
• ASTM LSA
para el mercado esloveno también: **Pravilnik o ultralahkih napravah Republike Slovenije.**

Todas las piezas y materiales presentes en el Virus SW también son usadas en veleros y en la industria de Aviación General y cumplen con los estándares de aviación.

Mandos en cabina

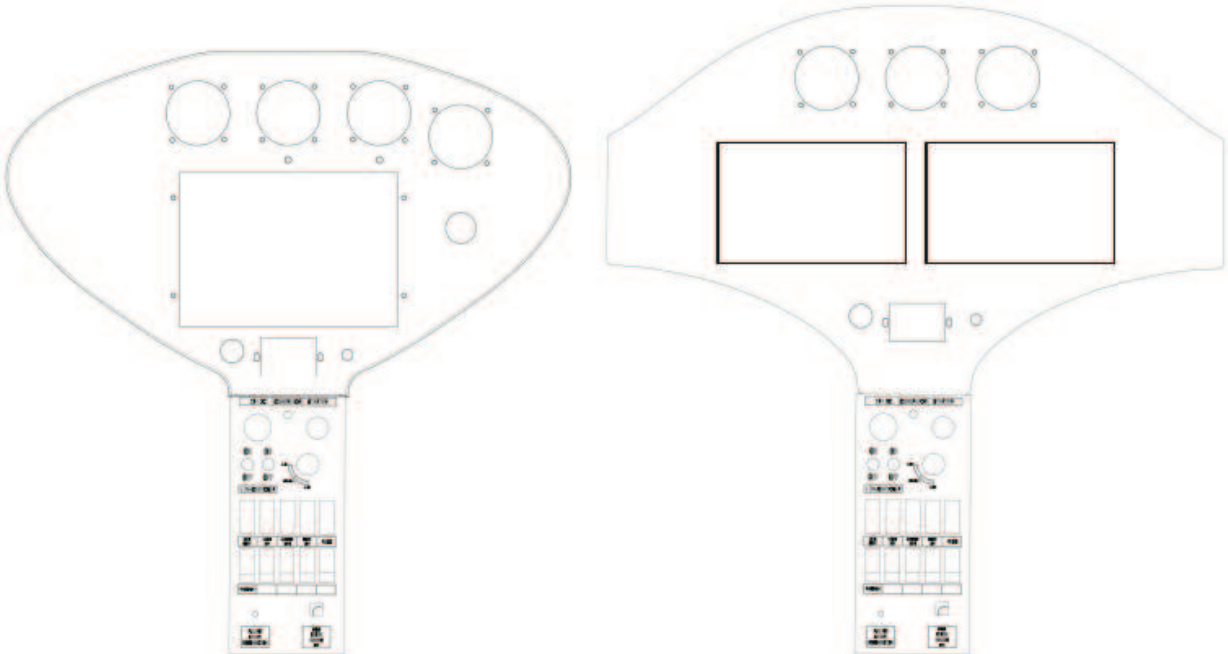
Los mandos en la cabina de los Virus SW se dividen en dos grupos:



Controles individuales: palanca de mando y pedales del timón con frenos.

Controles únicos: gas, estrangulador, flaps, trim, aerofrenos, válvulas de combustible, mando puertas, palanca/anilla de desconexión de batería y tirador de apertura del paracaídas de emergencia.

Panel de instrumentos

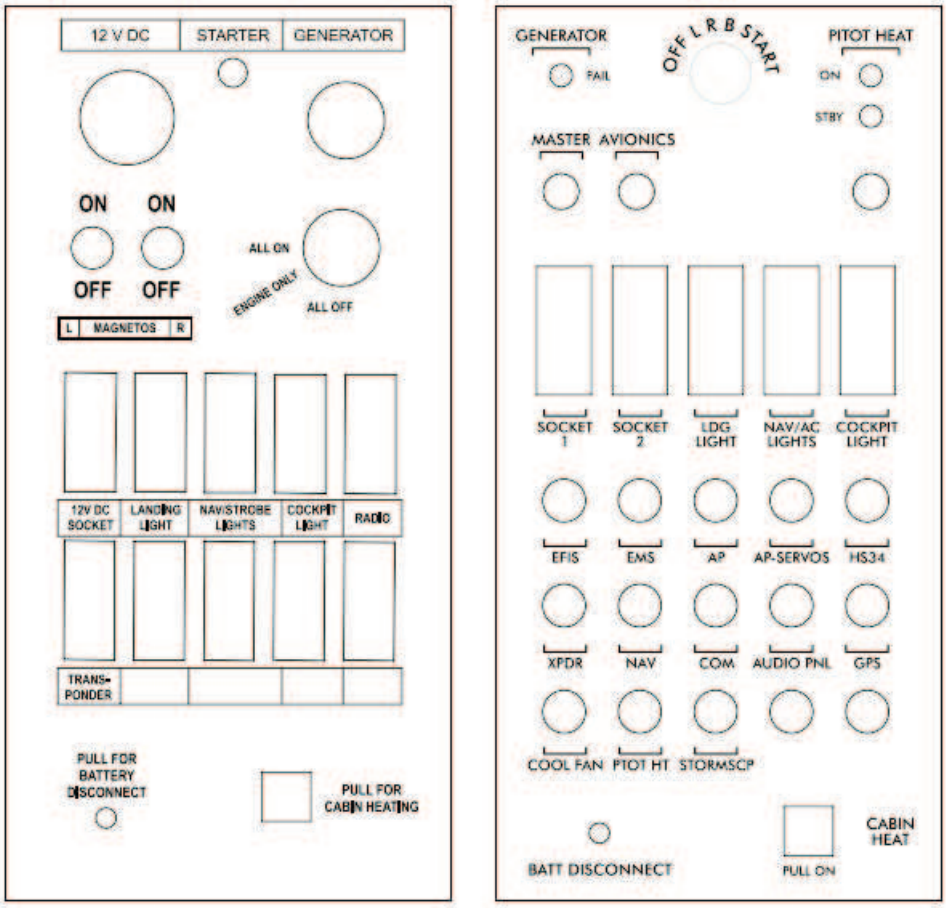


Panel de instrumentos pequeño (izq) con Brauniger en su mitad. Panel de instrumentos grande con dos pantallas (Dynon D100 y EMS 120) con Brauniger en su mitad. Ambos tienen sólo propósitos ilustrativos.

Hay dos versiones de panel de instrumentos, la grande y la pequeña. Ambas tienen espacio suficiente para albergar el Brauniger Alpha MFD como instrumento multifunción estándar. Otras opciones aprobadas por fábrica son una pantalla Dynon D180 EFIS/EMS como instrumento principal o dos pantallas compuestas por un efis Dynon D100 y un EMS120. Todos los instrumentos tienen capacidad de grabación de datos de vuelo y muestran todos los datos de vuelo y motor necesarios para el piloto. Desde 2010 el Dynon Skyview SV-700 (pantalla única y doble) y el SV-1000 (pantalla única) son una opción. Cuando un GPS es instalado en fábrica, sus datos son transmitidos a las pantallas a través de un cable y un protocolo NMEA. Para más información consultar los manuales de operador de cada instrumento instalado.

Notas sobre el instrumento multifunción Brauniger Alpha MFD

- La nueva versión del Brauniger AlphaMFD (V315) también incorpora un variómetro acústico y una alarma acústica de VNE.
- Ciertas instalaciones del Brauniger AlphaMFD requieren que el instrumento sea encendido de forma separada respecto al interruptor master del avión.
- Siempre asegurarse de apagar el instrumento cuando se deje el avión para evitar que se descargue la batería interna.



Paneles eléctricos en cabina

Los aviones producidos hasta fin de 2010 utilizan en cabina el panel mostrado arriba a la izquierda. Las principales características son la independencia de los interruptores magneto-master y de arranque. Los interruptores de palanca del sector principal son disyuntores térmicos automáticos. Desde finales de 2010 se utiliza un nuevo tipo de panel eléctrico en cabina - arriba a la derecha. Se caracteriza por la separación del interruptor master, del interruptor de aviónica y arranque del motor mediante llave con control integrado de magnetos. Tiene interruptores de palanca, así como disyuntores automáticos push-pull (tirar para desconectar).
La secuencia correcta de uso del nuevo panel eléctrico en cabina es la siguiente:
Arranque de motor: MASTER ON – START ENGINE - AVIONICS ON.
Apagado del motor: ENGINE OFF - AVIONICS OFF - MASTER OFF.

Tren de aterrizaje

El tren de aterrizaje es de tipo triciclo con dos ruedas principales equipadas con frenos, montadas sobre patas y una rueda de morro dirigible.

distancia entre ruedas principales:	1,60 m
distancia entre ruedas principales y rueda de morro:	1,52 m
neumáticos:	4,00" x 6" (principales) , 4,00" x 4 (morro)
presión neumáticos:	2.2 bar - 2.8 bar (principales), 1.4 bar (morro)
frenos:	tipo disco manejados por palancas situadas en ambos pedales de dirección
líquido de frenos:	DOT 3 o DOT 4

Los frenos de alto rendimiento Beringer con freno de parking son opcionales. Para aplicar el freno de parking, presionar las palancas de los pedales de freno, y manteniéndolas tirar de la palanca de freno de parking (al lado de la columna del sistema eléctrico, frente a la palanca de control). A continuación, soltar las palancas del pedal de freno.
Para desconectar, empujar hacia delante completamente la palanca del freno de parking.

Asientos y arnés de seguridad

Los asientos no tienen una estructura interna rígida y no ofrecen distintas configuraciones. Todos los Virus SW vienen con un arnés de seguridad tipo H fijado al fuselaje en tres puntos.

Línea del Pitot-Static

El tubo pitot está fijado en la parte inferior del ala derecha. La línea es de composite y va desde el interior del ala hasta el panel de instrumentos.

Aerofrenos (spoilers)

Los aerofrenos son usados normalmente para aumentar la resistencia y el descenso pronunciado en la aproximación final. Son opcionales.

Durante el despegue, ascenso y crucero, los aerofrenos DEBEN estar retraídos y bloqueados (mando de cabina en posición completamente arriba). Para desbloquear y extender los aerofrenos, presionar la pestaña para liberar y tirar de la palanca hacia abajo.

Motorización y hélice

El Virus está equipado con el motor Rotax 912 UL o el Rotax 912 ULS.

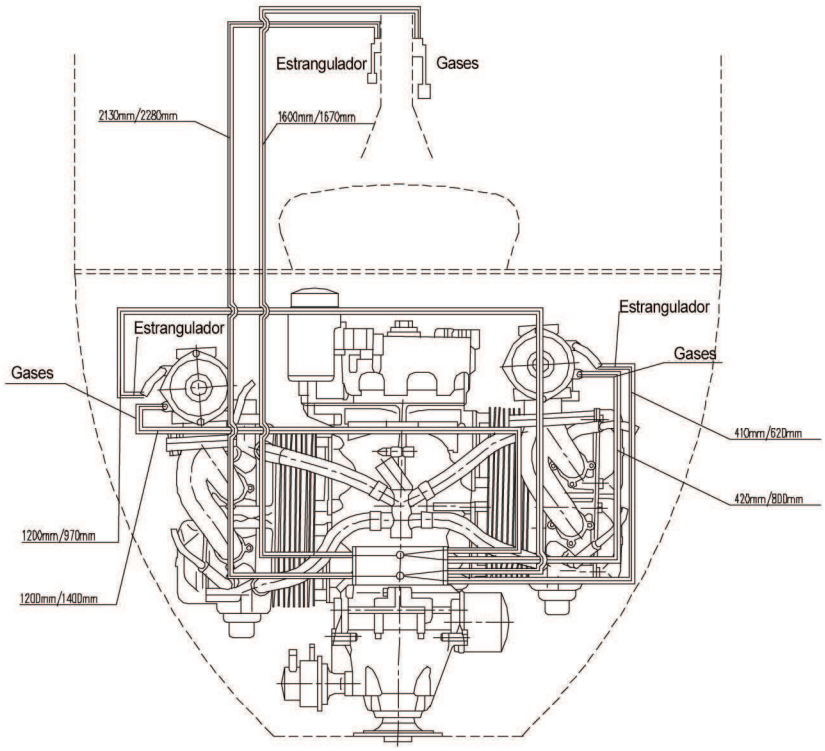
Descripción del motor:

Motor:	**ROTAX 912UL (4 tiempos, 4 cilindros opuestos, 1211 cm^3)** dos carburadores - doble encendido electrónico
refrigeración:	por aire en los cilindros y agua en la culata - con propio radiador y bomba Otras partes móviles por aceite - con propio radiador y bomba
lubricación:	por aceite con bomba de aceite y radiador propios
reductora:	integrada
ratio de reducción:	1:2,27
potencia del alternador:	250 W a 5500 RPM
arranque:	eléctrico
potencia máx del motor:	80 HP a 5800 RPM
batería:	12 V, 8 Ah

Motor:	**ROTAX 912ULS (4 tiempos, 4 cilindros opuestos, 1352 cm^3)** dos carburadores - doble encendido electrónico
refrigeración:	por aire en los cilindros y agua en la culata - con propio radiador y bomba Otras partes móviles por aceite - con propio radiador y bomba
lubricación:	por aceite con bomba de aceite y radiador propios
reductora:	integrada
ratio de reducción:	1:2,43
potencia del alternador:	250 W a 5500 RPM
arranque:	eléctrico
potencia máx del motor:	100 HP a 5800 RPM
batería:	12 V, 8 Ah

Todas las mangueras metálicas son resistentes al fuego, están autolubricadas para conseguir flexibilidad. Mantener los cables dentro de las mangueras.

Esquema del control de gases y estrangulador



Tipos de hélice:

2

hélice Pipistrel VARIO (para Rotax 912 UL):	dos palas, composite de paso variable con puesta en bandera - diámetro 1620 mm
hélice Pipistrel VARIO 100 (Rotax 912 ULS):	dos palas, composite de paso variable con puesta en bandera - diámetro 1700 mm
hélice Woodcomp Varia (para Rotax 912 ULS):	dos palas, composite de paso variable sin puesta en bandera - diámetro 1700 mm

1

hélice Woodcomp Varia CS (Rotax 912 ULS) (designación oficial SR3000 2SP)	velocidad constante eléctrica, dos palas, hélice en composite de paso variable sin puesta en bandera - diámetro 1700 mm

Uso de la hélice de paso variable manual (VARIO, VARIA)

Una hélice de paso variable incrementa significativamente el rendimiento del avión en el despegue, crucero y planeo.

¡PRECAUCIÓN! Siempre volar de tal forma que se pueda alcanzar al menos un lugar de aterrizaje en cada momento del vuelo. Esto se aplica especialmente al volar sin motor, cuando en el momento de la ignición un mal funcionamiento de la hélice o del motor pueden impedir el reencendido del motor y la reanudación del vuelo normal.

reducción del paso de la hélice **incremento del paso de la hélice**

El tornillo en el centro del mando indica el estado del paso de la hélice. El tornillo se oculta dentro del mando cuando el paso es mínimo y se ve cuando se incrementa el paso.

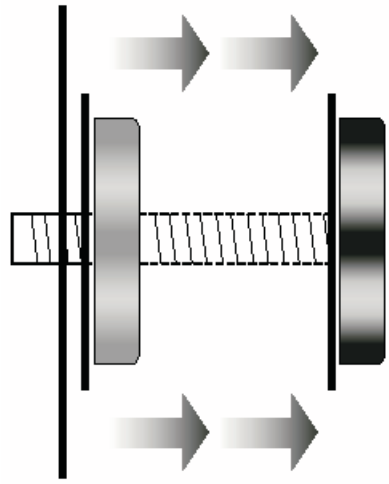
Al despegar, asegurarse de que el paso de la hélice está en el mínimo para asegurar la máxima eficiencia del motor. Para ajustar la hélice al paso mínimo, girar completamente el mando del paso de la hélice, situado en el panel de instrumentos, en sentido contrario a las agujas del reloj. Antes de despegar se debe chequear el motor y la hélice. Con la máxima potencia y el paso al mínimo, las RPM no deben exceder los límites designados. Verificar también que las RPM caen significativamente cuando se ajusta el paso al máximo (mando girado totalmente a la derecha ¡pero no en bandera!). Al volver a ajustar el paso al mínimo, ¡las RPM deben alcanzar el mismo valor inicial previo al chequeo del motor y hélice en tierra!

¡PRECAUCIÓN! Verificar las RPM y parámetros del motor a menudo.

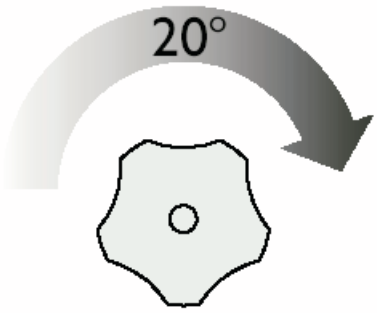
Si se incrementa el paso (giro del mando en sentido de las agujas) las RPM caerán. Bajo ninguna circunstancia permitir que el motor caiga de vueltas. Si esto ocurriera, inmediatamente disminuir el paso para recobrar los parámetros de crucero del motor.

¡ADVERTENCIA! Tanto el motor como la hélice a bajas vueltas o pasado de vueltas pueden dañarse significativamente.

Hélice en bandera (sólo posible con Pipistrel Vario - Rotax 912 UL 80 HP)



1. Abanderar la hélice



2. Posición en bandera segura

¡ADVERTENCIA! Poner en bandera la hélice sólo con paso al mínimo y motor parado.

Para poner en bandera la hélice, primero reducir la velocidad a 90 km/h (50 kts), luego tirar totalmente hacia atrás de la base metálica del mando del paso de la hélice y a continuación girarlo 20º en el sentido de las agujas del reloj. Así se alcanza un paso de aproximadamente 70º. Para poner en bandera totalmente la hélice (90º), girar el mando en el sentido de las agujas del reloj un par de veces hasta que pare.

Desabanderar la hélice

Para desabanderar la hélice, primero reducir la velocidad a 90 km/h (50 kts) y girar totalmente el mando del paso de la hélice hacia la izquierda. Luego tirar ligeramente de la base metálica del mando del paso de la hélice, rotarlo 20º en sentido contrario a las agujas y empujarlo suavemente hasta el panel de instrumentos.

¡ADVERTENCIA! Bajo ninguna circunstancia intentar encender de nuevo el motor mientras la hélice esté en bandera. Esto, sin duda, daría lugar a daños en el motor, hélice y/o daños estructurales en el avión.

Uso de la hélice de velocidad constante (VARIA CS)

La hélice VARIA CS es una versión de velocidad constante eléctrica de la VARIA. En la cabina hay un instrumento regulador CS-3 de 58 mm de diámetro con dos interruptores, un mando giratorio, luces intermitentes y una pantalla. Existen dos modos de operación seleccionables con el interruptor izquierdo: Manual y Velocidad Constante.

En el modo Manual, se controla directamente el paso de la hélice usando el interruptor de derecho. Se puede seleccionar INC para aumentar las RPM y DEC para disminuir las RPM.

¡ADVERTENCIA! Siempre despegar y aterrizar en modo MANUAL con el paso en posición de Despegue (confirmado por el LED verde a la izquierda en el instrumento de hélice CS-3).

En el modo de Velocidad Constante, se seleccionan las RPM que se quieren mantener con el mando giratorio. En la pantalla los dígitos grandes representan las RPM seleccionadas, mientras que los dígitos pequeños en la esquina superior derecha de la pantalla representan las RPM reales del motor. El sistema automáticamente alterará el paso de la hélice para mantener las RPM del motor seleccionadas.
Para obtener información adicional, consultar el manual de operadores de la SR3000/2SP.

Sistema de combustible

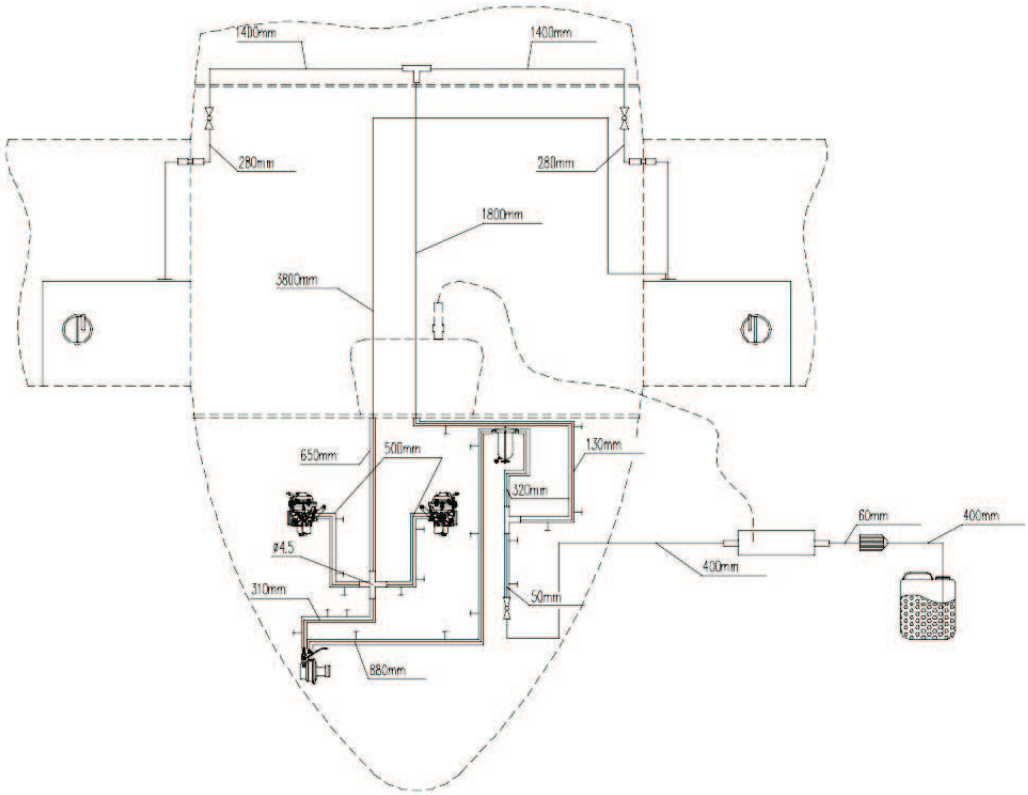
descripción:	tanques de comb. en alas con ventilación y apertura repostaje en parte superior
válvulas de selección de tanque:	separadas, una por cada tanque
gascolator:	filtro equipado con válvula de drenaje
capacidad de combustible:	50 + 50 litros
combustible no utilizable (por depósito):	4 litros
filtro de combustible:	metal, dentro del gascolator

Toda la tubería de combustible está protejida con funda de vidrio-teflón certificada. El sistema de combustible del Virus SW se caracteriza por el circuito de retorno.
Los conectores de combustible desde el fuselaje a los tanques de las alas pueden ser de tipo fijo o de conexión rápida.

¡ADVERTENCIA! Los indicadores visuales de cantidad de combustible (tubos) en cabina no siempre proporcionan información exacta sobre la cantidad real de combustible. Debido al diedro de las alas, el ángulo de ataque, resbales y el punto de suministro del depósito, la lectura puede ser incorrecta. Volar con menos de 3 cm (1 Inch - ¡ver la raya roja!) de combustible indicado (medidos desde el fondo del tubo hacia arriba en cualquiera de los depósitos) es considerado peligroso, pudiendo dar como resultado que el motor se quede sin combustible y/o fallo del motor.

¡PRECAUCIÓN! Debido a la posición del punto de suministro del depósito, volar en resbale durante un tiempo largo puede dar lugar a que no llegue combustible al motor si el tanque en la dirección opuesta al rebale está cerrado. Si esto ocurriera, enderezar el vuelo y volver a abrir el depósito de combustible en cuestión inmediatamente para evitar que el motor falle.

Esquema del sistema de combustible (circuito de retorno)



Sistema eléctrico

descripción:	Doble encendido por magnetos separadas. Estandar, 12 V circuito carga la batería y proporciona alimentación a todos los aparatos e instrumentos.
interruptor de master:	tipo llave (interruptor de palanca desde fin de 2010)
interruptor de aviónica:	desde fin de 2010 (antes se activaba con llave en posición II)
interruptores magnetos:	separados por magnetos (desde fin 2010 llave con OFF L R B START
otros interruptores:	con fusibles y equipados con luces de control (fusibles + disyuntores de circuito desde fin 2010)
batería:	12 V, 11 Ah
Medida del consumo de algunos circuitos:	Luz de aterrizaje: 4.5 A, Luces Nav/Strobe: 1 (continuo) - 2 (pico) A, Luz de cabina: 0.5 A, Radio y Transponder, EFIS, piloto automático: por favor consultar su propio manual

Sistema eléctrico antes de fin del 2010

Antes de fin de 2010 el sistema eléctrico utilizaba una arquitectura simplificada. Sus características eran interruptores de magnetos separados en forma de dos interruptores de palanca y una llave de master con tres posiciones que también operaba como interruptor de la aviónica. Además interruptores basculantes con fusibles utilizados para controlar las cargas eléctricas individuales (radio, transponder, luces, efis, ems, piloto automático, etc). La única carga eléctrica que puede utilizarse sin el master situado en ALL ON o ENGINE es la toma de 12 V, todas las demás sólo pueden ser usadas con la llave del master situada en posición ALL ON

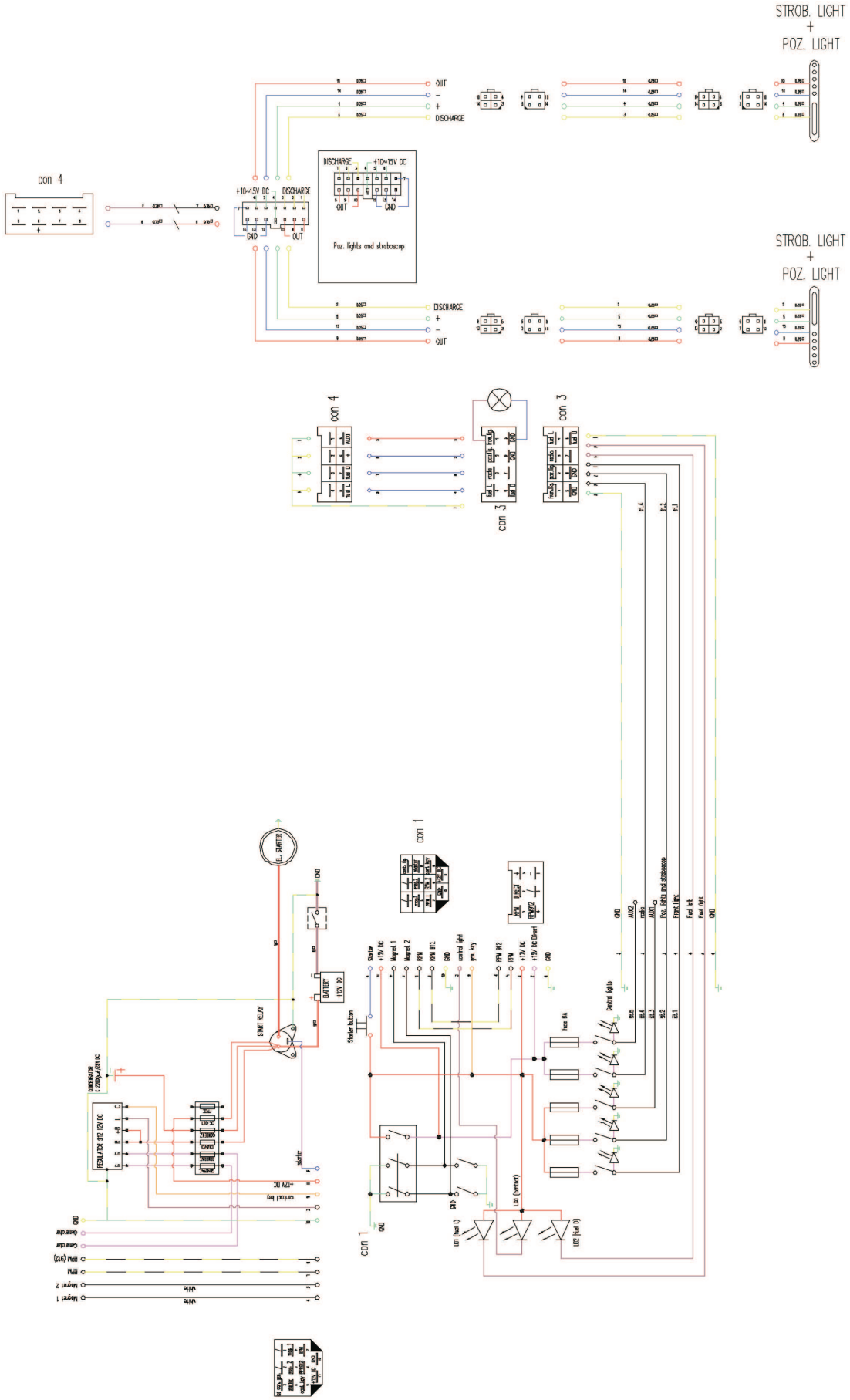
Sistema eléctrico después de fin del 2010

Los Virus SW entregados desde finales 2010 en adelante están equipados con un nuevo tipo de cuadro eléctrico en la cabina. Sus característica son la independencia del interruptor master, el de aviónica y llave para el motor con control de magnetos integrado. Cuenta con interruptores de palanca fusionados, así como disyuntores de circuito automático empujar-tirar (tirar para desconectar).

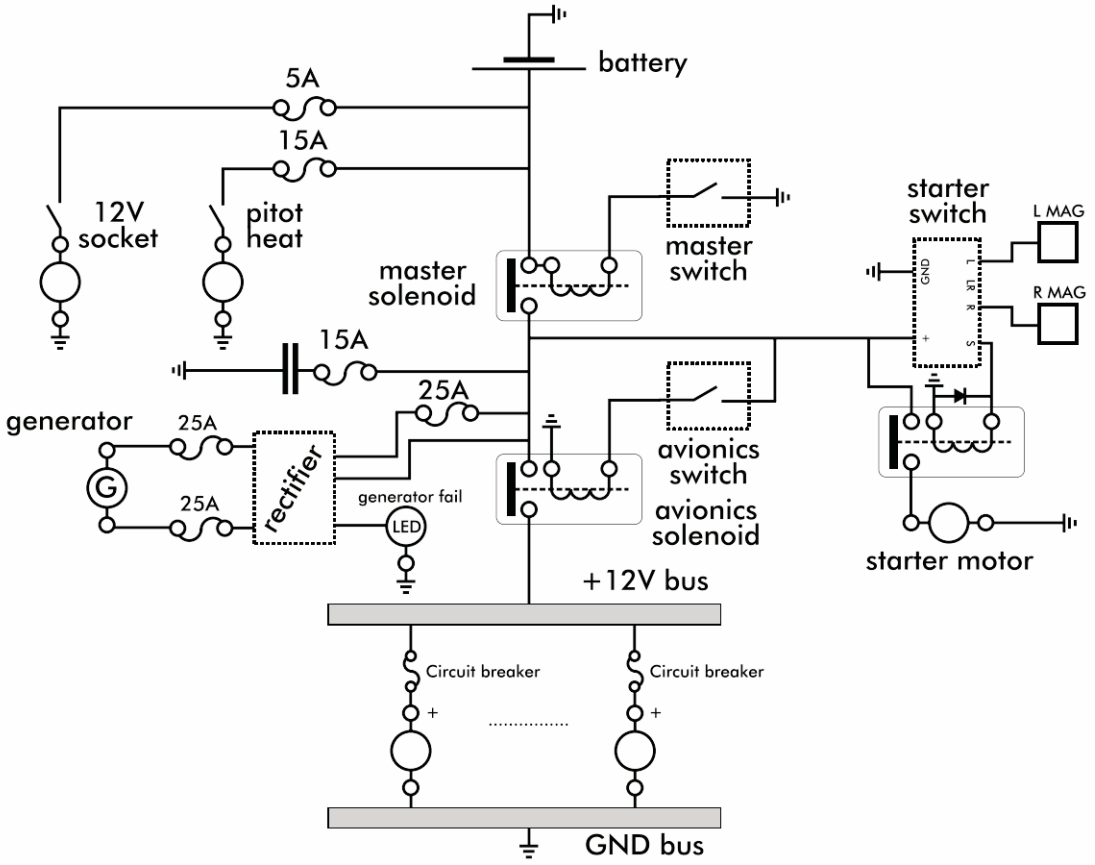
La secuencia correcta de uso para el nuevo tipo de cuadro eléctrico de la cabina es la siguiente:

Arranque del motor: MASTER ON - START ENGINE - AVONICS ON.
Apagado del motor: ENGINE OFF - AVIONICS OFF - MASTER OFF.
El propio sistema eléctrico incluye tres solenoides, uno activado por el master, el segundo activado por el interruptor de aviónica y el motor de arranque. Todas las cargas eléctricas, excepto la toma de 12 V y la calefacción del Pitot, están conectadas al bus de aviónica a través de disyuntores de circuito push-pull. Para cargas que se conectan y desconectan más a menudo, se utilizan interruptores basculantes con fusibles (toma de 12 V, luces de navegación, luz LDG, etc..) Todas las otras cargas (por ejemplo, aviónica) reciben alimentación en cuanto el interruptor de Aviónica está en ON. El interruptor de aviónica no tiene ninguna función cuando el master está en OFF. El botón del motor de arranque es también desactivado cuando el master está en OFF.

Esquema del sistema eléctrico (antes de final de 2010)



Esquema del sistema eléctrico (después de final de 2010)



Calefacción del pitot

La Calefacción del Pitot está disponible en combinación con el sensor AOA del tubo. Unitariamente es el dispositivo más potente y que más consume del sistema, consumiendo más de 100 vatios de potencia. Al activar la calefacción del Pitot (interruptor de palanca en el panel eléctrico principal), el voltaje del sistema se asegura de que la batería no se acaba descargando debido al prolongado uso de gran consumo eléctrico en combinación con la calefacción del Pitot, tanto en tierra como en vuelo.

Sistema de desconexión de la batería

En el Virus SW, la batería principal puede ser desconectada del circuito.

Hay dos mandos en la cabina utilizados para desconectar la batería, la palanca de desconexión de la batería y el anillo de desconexión de la batería. La palanca de desconexión de la batería, es una palanca roja que se encuentra en el cortafuegos por encima de la batería principal en el lado izquierdo de la cabina. Esta palanca tiene conectado un cable que lleva hasta el anillo de desconexión de la batería en la columna de interruptores del panel de instrumentos.

Para desconectar la batería del circuito, simplemente tirar del anillo de desconexión de la batería de la columna de interruptores del panel de instrumentos.
Para volver a conectar la batería, usar la palanca roja situada en el cortafuegos.
Deflectar la palanca para que su final apunte hacia el cortafuegos. Haciendo esto correctamente, se notará que la palanca se queda correctamente en la posición adecuada.
La reconexión de la batería puede hacerse en vuelo también (por ejemplo, después de una situación de emergencia rectificada correctamente) pero sólo desde el asiento izquierdo, ya que no se puede alcanzar la palanca roja desde el lado derecho de la cabina.

Sistema de refrigeración del motor

Sistema de refrigeración del Rotax 912 UL y ULS

Los cilindros del motor Rotax 912 se refrigeran por agua. La toma del aire de refrigeración se encuentra en la parte inferior derecha de la cubierta del motor.

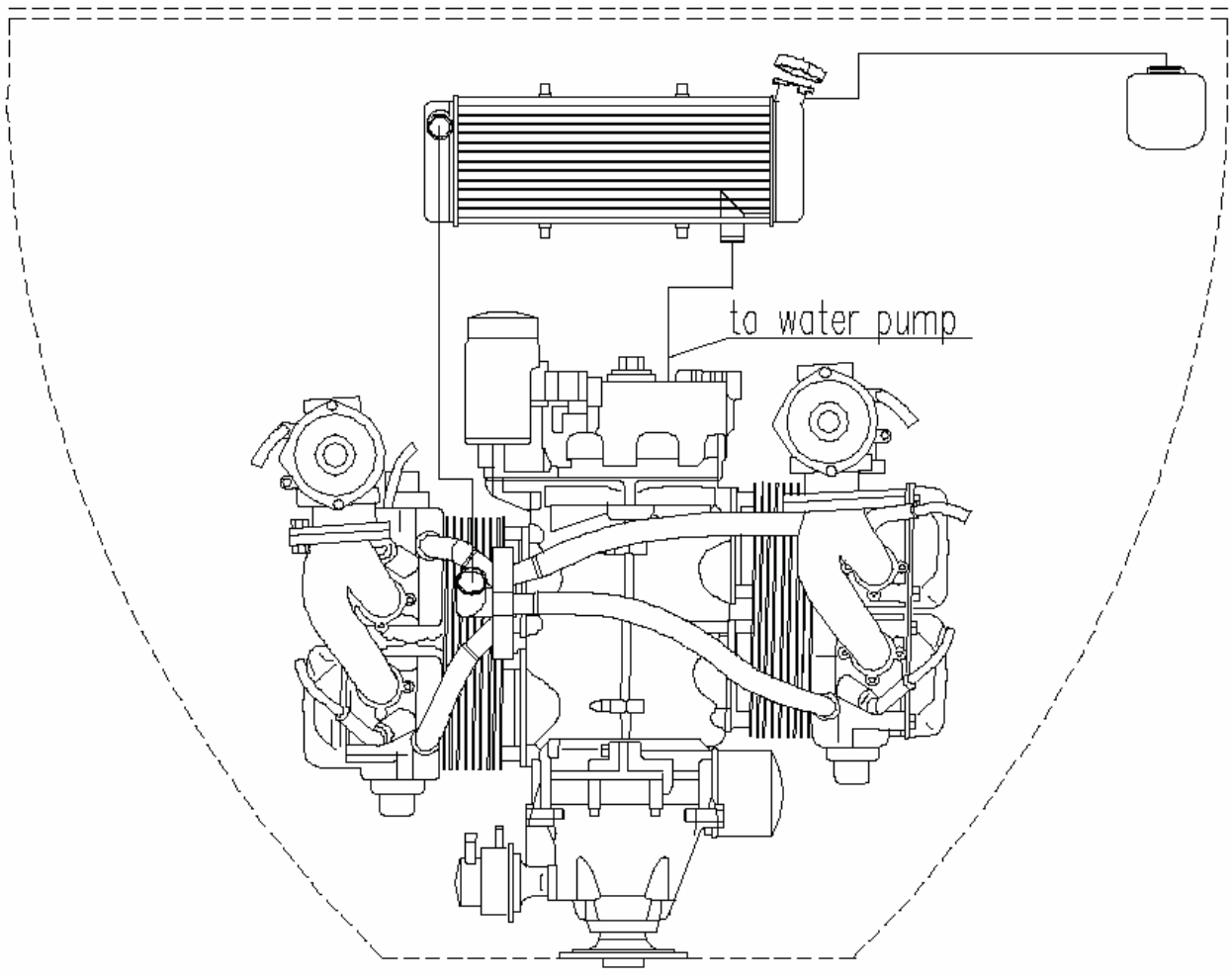
Las culatas se refrigeran por agua. La bomba de agua fuerza al agua a través del radiador, colocado detrás de la toma de aire abierta en lo alto de la cubierta del motor. El motor no cuenta con termostato. El sistema está presurizado con una válvula de presión en uno de los tubos. El nivel del líquido en la botella de rebose siempre debe estar dentro de los límites establecidos.

El motor no ofrece monitorización de la temperatura del refrigerante. Sólo un CHT se muestra en el cockpit. El motor no cuenta con un ventilador de refrigeración, la refrigeración por tanto, es completamente dependiente de las corrientes de aire y de la velocidad.

¡PRECAUCIÓN! Se desaconseja totalmente dejar el motor al ralentí cuando se está en tierra.

El fabricante recomienda el uso de refrigerantes utilizados en la industria del automóvil diluidos, de tal forma que soporten temperaturas tan bajas como -20° C.

Esquema del sistema de refrigeración del motor

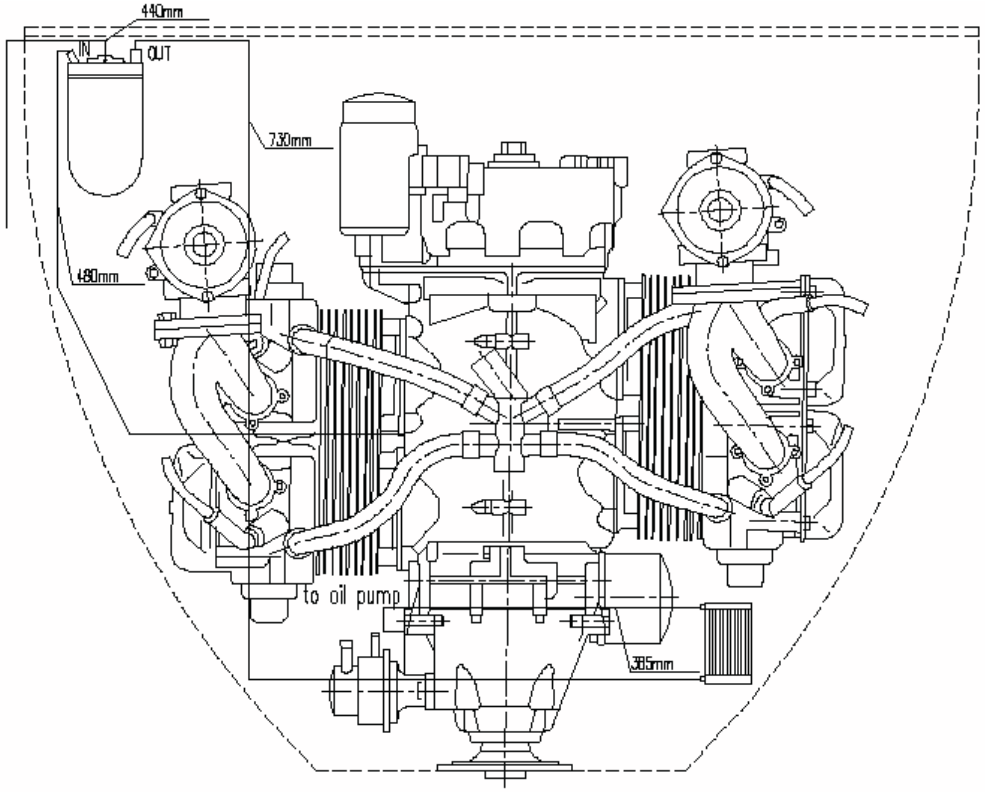


Sistema de lubricación del motor

El Rotax 912 es un motor de cuatro tiempos de cárter seco y lubricado de forma centralizada con el uso de su propia bomba de aceite. Todo el aceite necesario se encuentra dentro de un depósito exterior. Cuando el motor está en marcha, el aceite se enfría pasando a través de un radiador, situado en el lado inferior izquierdo del compartimento del motor. La cantidad de aceite se puede comprobar visualmente con una varilla de nivel de aceite. Asegurarse de que la cantidad de aceite está siempre dentro de los límites.

¡PRECAUCIÓN! La temperatura, presión y calidad del aceite están estrictamente definidos y sus valores no deben, bajo ninguna circunstancia, ser variados.

Esquema del sistema de lubricación del motor

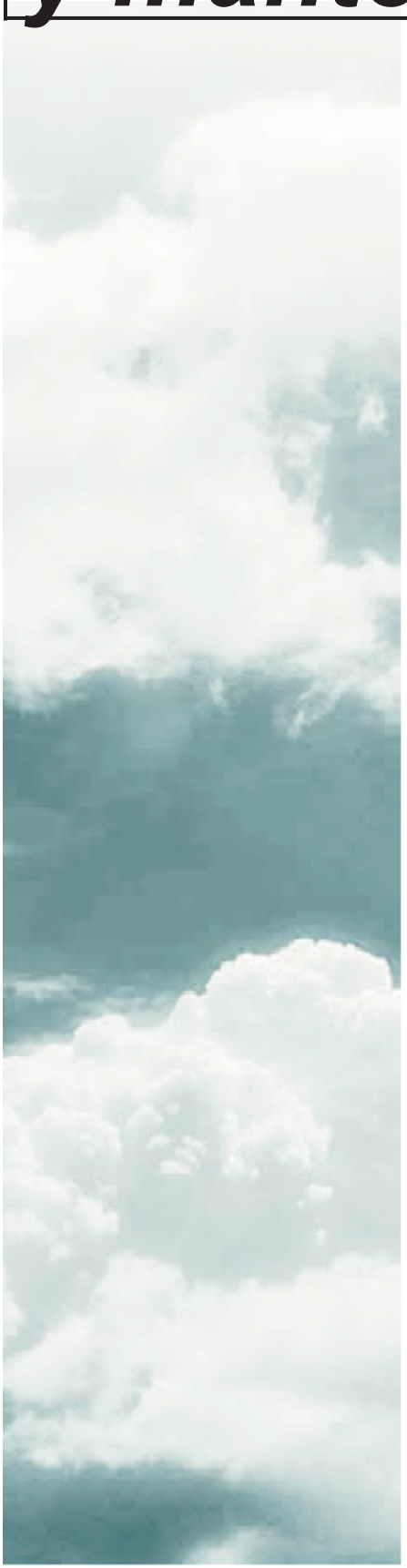


Sistema de freno de las ruedas

El sistema de frenos se caracteriza por la acción separada para cada una de las ruedas del tren principal. Los frenos son de tambor o disco, impulsados por cable (tipo antiguo) o hidráulicos (tipo nuevo).
Los frenos se operan presionando unos pedales situados al final de los pedales de timón.
El líquido utilizado para los frenos de tipo hidráulico es DOT 3 o DOT 4.
Para aprender como purgar el circuito de frenos hidráulicos, consultar la página 72 de este manual.
Si la acción de frenado en el avión es pobre al presionar totalmente los pedales de freno, por favor, consulte la página 73 de este manual para aprender a corregir este problema.
Los aviones equipados con los frenos de altas prestaciones Beringer, también cuentan con freno de parking.

Esta pagina es dejada en blanco intencionadamente.

Manipulación y mantenimiento



Introducción

Períodos de inspección

Reparaciones y sustitución de recambios

Mantenimiento preventivo

Revisiones especiales

Drenaje y carga de combustible

Conexión a una fuente de alimentación Auxiliar

Atado

Almacenamiento

Limpieza

Mantener el avión en perfecto estado

Introducción

Este capítulo determina los términos de mantenimiento (preventivo) y gestión. También se indican los cuidados en tierra recomendados.

Períodos de Inspección

Ver el “Manual de Servicio”

Reparaciones, sustitución de recambios y mantenimiento preventivo

Todas las reparaciones principales y sustitución de piezas DEBEN ser realizadas por personal de servicio autorizado.

No obstante, animamos a llevar el mantenimiento preventivo por uno mismo. Esto incluye: sustitución de neumáticos y rodamientos de ruedas, sustitución del cable de seguridad, sustitución de puertas y arnés de seguridad, de bombillas, mangueras de combustible, revisión y reemplazo de la batería y sustitución de bujías, sus pipas y filtro de aire.

La tabla inferior indica los períodos recomendados de mantenimiento (ver el Manual de Servicio para una información más detallada).

Leyenda de la Tabla:

C **Revisar** – visualmente sólo, revisar el movimiento libre y si todo está en su posición - **HACERLO UNO MISMO**.

CL **Limpieza – HACERLO UNO MISMO**.

LO **Lubricar, engrasar** – lubricar todas las piezas y puntos indicados usando el lubricante apropiado - **HACERLO UNO MISMO**.

R **Reemplazo** – Reemplazar las piezas indicadas independientemente de su estado y condición. Animamos a **HACER** las sustituciones **POR UNO MISMO**, de lo contrario las sustituciones deben de ser efectuados por **PERSONAL DE SERVICIO AUTORIZADO**.

SC **Revisión especial** – medir, verificar tolerancias y funcionalidad – **DEBE SER REALIZADO SÓLO POR PERSONAL DE SERVICIO AUTORIZADO**.

O **Overhaul**.

	Diarias	Primeras 5 horas	50 horas	100 horas	200 horas	500 horas	1.000 horas	10.000 horas
Superficies ala y cola							SC	O
estado de la superficie y estructura	C				SC			
deflexiones sin holgura	C			SC				
rodamientos - casquillos de partes móviles	C					SC		
luces	C							
cinta sellado auto-adhesiva	C	C			SC			
empenaje de cola horizontal	C	C		SC				
orificios de drenaje	CL							

	Diarias	Primeras 5 horas	50 horas	100 horas	200 horas	500 horas	1.000 horas	10.000 horas
Fuselaje							SC	O
estado de la superficie y estructura	C						SC	
rodamiento del tubo control elevador				C		SC		
tren aterrizaje y puntos de fijación		C	C	SC				
puertas, bisagras	C	C		SC	LO			
cables y bisabras de control del timón		C	C			SC		
Cabina							SC	O
palancas control, panel instru, asientos	C			SC				
holgura en la palanca control	C	C		SC				
instrumentos y pitot-estática	C			comprobar anualmente				
superficies de cristal: limpieza y fijación	C	C			SC			
estado remaches	C					SC		
arnés de seguridad y puntos de fijación	C			SC				
manilla activación paracaídas emergencia	C					SC		
conectores alas: combustible, eléctricos	C	C		SC				
pernos y pasadores	C	C		SC				
casquillos princip. alas, conectores control				SC				
Tren de aterrizaje								O
neumáticos	C		Reemplazar según estado o cada 5 años					
estado pata pral., morro/cola y horquilla	C	C		SC				
ejes de las ruedas y ruedas				C				
tubería de frenos hidráulicos	C			SC			R	
líquido de frenos	C				SC	R (500 h o 5 años)		
discos de frenos					SC	(R según estado)		
rodamientos de las ruedas			C		SC	R		
perno principal de rueda cola			C			R		
carenados ruedas	C	C	C					
perno montaje rueda de cola	C			SC				
Controles (LO cada 200 h o anualmente)								R
holgura en general	C	C		SC				
palanca de control	C			LO		SC		
pedales timón (daños, centraje, paralelo)	C	C		C				
cable del timón	C			SC				
pernos, rodamientos visibles (cola, fuselaje)				SC				
rodam. difícil acceso (alas, bajo suelo cabina)						LO+SC		
bisagras alerón, elevador y timón				SC				
extensión igual frenos aerod. mov. sincrón.	C			SC		LO+SC		
dureza muelles frenos aerodinámicos	C		LO					
palanca flaps	C			SC				
trim elevador			C		R cable cada 500 h			
muelles: flaps, timón, trim, perno pral. sujección estab.				LO	C	R		
frenos aerodinámicos, ajuste fino				ver página 71 para descripción detallada				

	Diarias	Primeras 5 horas	50 horas	100 horas	200 horas	500 horas	1.000 horas	10.000 horas
MOTOR								
Ver el manual del motor Rotax incluido para información detallada sobre su mantenimiento								
Además del manual de ROTAX:								
motores de 2 Tiempos (overhaul cada 300 horas)			C					
motores de 4 Tiempos (overhaul cada 1500 h)		desde el nº de serie del motor 4404718						
tornillos cubierta motor	C	C		C				
bancada motor	C	C		SC				
silent-blocks y otras partes de goma de la bancada		C		SC		R cada 500 horas o cada 5 años		
filtros de aire	C	C		CL		SC		
terminales eléctricos, juntas y conectores, mangueras y bancada radiador	C	C		SC				
silenciador de escape	C	C		SC		SC		
muelles tubo escape y cortafuegos	C	C		SC		R		
cables de gas, estrangulador y hélice				SC		R		
CONTROL DEL MOTOR								O
cables del estrangulador y palanca gases	C	C		SC		R		
palancas	C			SC				
HÉLICE Y CONO					SC	O		
estado de la superficie	C							
pernos de ajuste					R			
casquillos de la hélice					R			
paso hélice	C				SC			
equilibrado hélice	C				SC			
SISTEMA DE COMBUSTIBLE						O cada 1000 h o 5 años		
fugas en general	C	C		SC				
agua dentro gascolator	C							
suciedad y filtro gascolator		CL	CL	CL		R		
tapones depósitos combustible en alas	C							
o-ring tapones depósitos combustible				R cada 500 h o 5 años				
válvulas de combustible y fugas	C							
CABLEADO ELÉCTRICO							SC	R
batería	C	C		SC				
líquidos batería		C	C	SC				
cables y conectores panel instrument.		C		C				
luces Nav, AC y LDG	C	C						
fusibles		C		C				

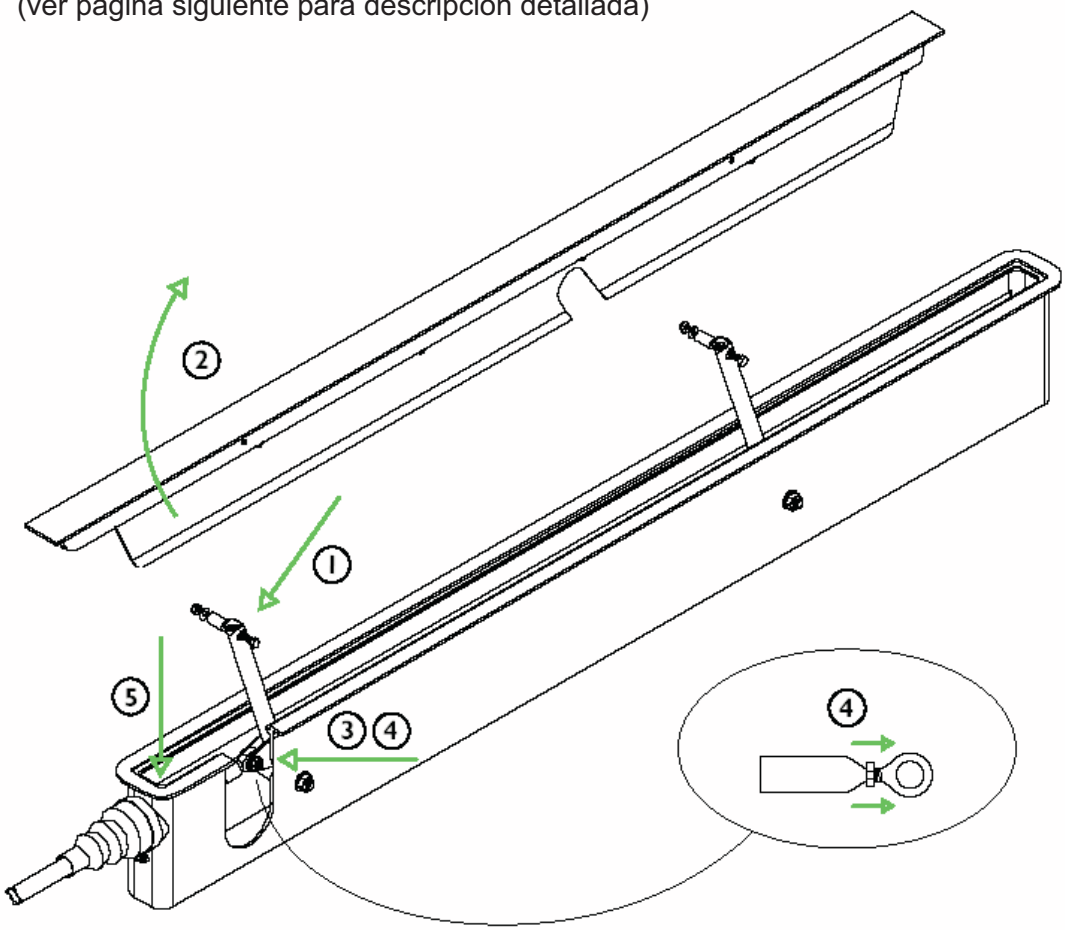
	Diarias	Primeras 5 horas	50 horas	100 horas	200 horas	500 horas	1.000 horas	10.000 horas
LÍNEAS DE ACEITE Y AGUA					O cada 500 h o cada 5 años			
nivel de aceite y refrigerante	C	C						
fugas de aceite y refrigerante	C	C						
aceite en motor 4 tiempos (y filtro) primeras 25 horas +			referirse al manual del motor					
nivel de refrigerante			referirse al manual del motor					
tuberías	C	C				R		
radiadores	C	C						
tapón radiador de agua			referirse al manual del motor					

							SC	O
CIRCUITO PITOT-ESTÁTICA								
instrumento al circuito del tubo pitot		C		C				
configuración del instrumento	C	C						
estado del tubo pitot (limpio, sujeto firmem.)	C	C						
circuito pitot-estática íntegro		C		C				

Ajuste fino de los aerofrenos

¡PRECAUCIÓN! ¡Realizar esta operación sólo después de las 50 primeras horas de vuelo! Comprobar cada 200 horas los aerofrenos minuciosamente, que no estén obstruidos, su suavidad e incluso su extensión.

Esquema del ajuste fino de los spoilers (aerofrenos)
(ver página siguiente para descripción detallada)



Realizar el ajuste como sigue:

1. **Desatornillar y retirar el perno horizontal interior de la superficie del aerofreno. ¡No perder nada!**
2. **Levantar el aerofreno a fin de dejar espacio para más operaciones.**
3. **Desatornillar y retirar el tornillo que une la rótula al brazo de la superficie del aerofreno. ¡No perder nada!**
4. **Girar la tuerca de ajuste fino de la rótula 360° para que la rótula se mueva hacia el otro extremo del hueco del aerofreno (la longitud de la varilla se incrementa). ¡Cerciorarse de que se asegura la tuerca después de girarla 360°!**
5. **Engrasar el eje protegido por la goma dentro del hueco del aerofreno, utilizando un spray lubricante no agresivo a la goma.**

Una vez realizado esto, repetir los pasos 1-3 en orden inverso (3,2,1). Asegurarse de aplicar adhesivo (por ejemplo Loctite) en todos los pernos cuando se vuelvan a poner.

Realizar el mismo procedimiento en el otro aerofreno. Al final verificar que los aerofrenos se extienden por igual.

¡ADVERTENCIA! Si los aerofrenos no se retraen uniformemente, repetir el paso 4 en el aerofreno que se queda más alto al retraerse.

Ruidos sobre la cabeza

Las alas se acoplan al fuselaje en fábrica de forma muy ajustada, aproximadamente a 20°C. Cuando se exponen a bajas temperaturas, los materiales se retraen. Por lo tanto, volando en invierno o en las temperaturas frías, se pueden oir unos ruidos como "click-clack" por encima de la cabeza. La solución para dejar de oir estos ruidos desagradables es agregar arandelas, en general de 0,5 mm de espesor, entre las alas y el fuselaje. Las arandelas deben agregarse tanto en el buje trasero como en el delantero ¡sólo en uno de los lados del fuselaje!

¡ADVERTENCIA! Es obligatorio consultar con el fabricante o el personal de servicio autorizado antes de colocar las arandelas!

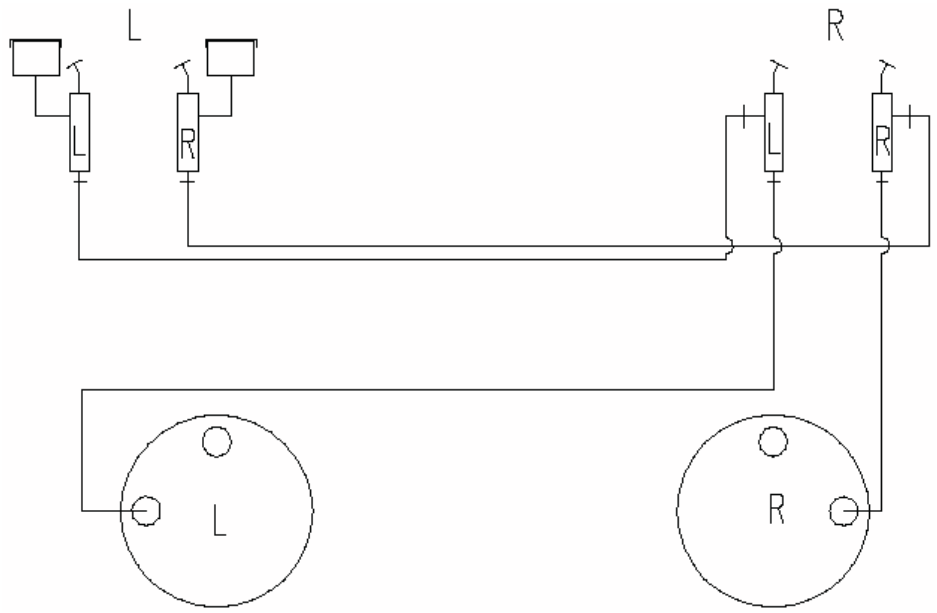
Purgar el circuito de frenos hidráulico

En caso de observar un frenado pobre, incluso cuando los pedales de freno hidráulico están totalmente presionados, es sin duda necesario purgar el circuito hidráulico. Para ello, primero desenrroscar los tapones de los pequeños depósitos de líquido de frenos (detrás de los pedales del timón en uno de los lados de la cabina) y retirar el sellado interior del tapón.

En el lado donde no están los depósitos, agarrar los pedales del timón y abatirlos hacia atrás hasta que toquen el piso de la cabina. Ahora, en el lado donde están los depósitos, mover uno de los pedales del freno hacia adelante y hacia atrás un par de veces - esto empujará las burbujas de aire hacia el depósito y fuera del circuito. Cuando se observe que no hay más burbujas de aire, volver a poner el sellado y enrroscar el tapón. Repetir el procedimiento para el otro pedal de freno.

¡ADVERTENCIA! Si se encuentra cualquier dificultad durante este procedimiento o no salen las burbujas de aire, por favor consulte con el fabricante o personal de servicio autorizado para unas instrucciones más amplias.

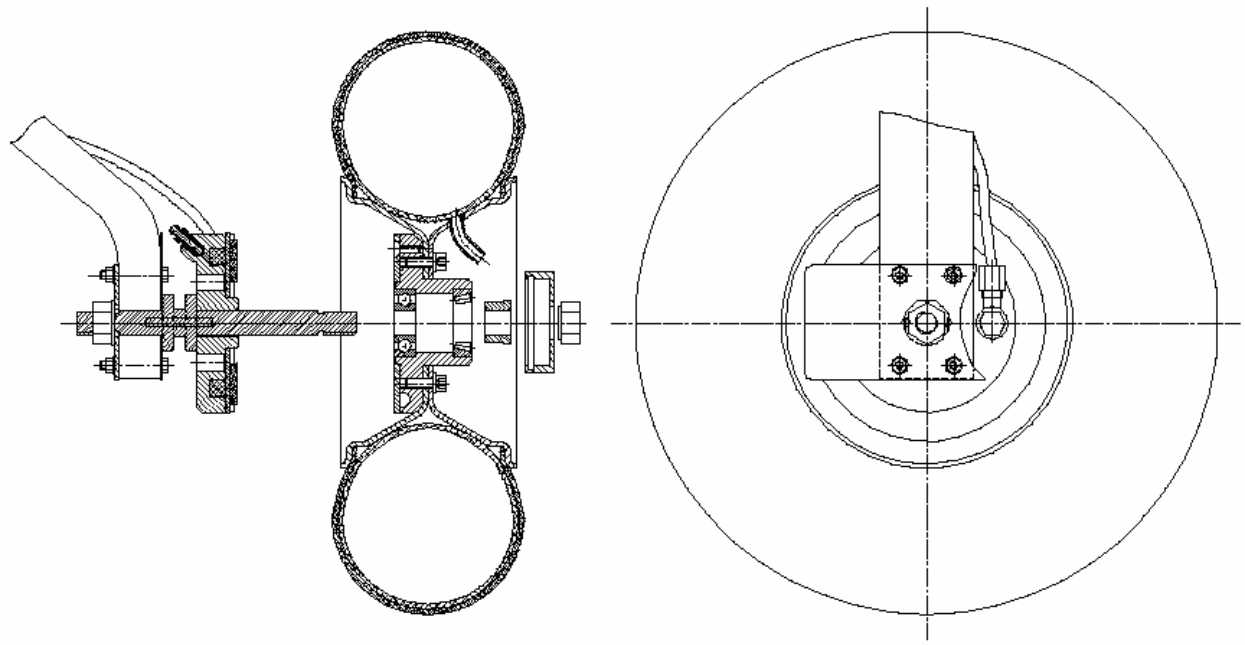
Esquema del circuito de frenos hidráulico



Frenado pobre

En caso de observar un frenado pobre, incluso cuando los pedales de freno están totalmente presionados, no necesariamente las burbujas de aire en el circuito hidráulico son las causantes del problema.
La tuerca del eje principal de la rueda (especialmente después de sustituir una rueda y/o eje) podría estar incorrectamente apretada, de forma que la arandela de ajuste no haga contacto con la superficie del freno. Por favor, consulte al fabricante o personal de servicio autorizado para obtener más información.

Esquema de la rueda y frenos en la rueda



Chequeos especiales

Después de haber excedido la VNE o realizado un aterrizaje duro:

Comprobar anomalías en el tren de aterrizaje, superficies de fuselaje y alas además de largueros principales. Se recomienda encarecidamente que sea verificada la aeronavegabilidad del avión por personal de servicio autorizado.

Drenaje y repostaje de combustible

Siempre que se drene o reposte asegurarse de que el interruptor master está en OFF (llave girada totalmente a la izquierda).

Drenaje del sistema de combustible

El gascolator se encuentra en el lado izquierdo trasero por debajo de la cubierta inferior del motor. Para drenar el sistema de combustible, abrir la válvula de drenaje en el gascolator. Drenar no más de un par de cucharadas de combustible. Tratar de evitar la contaminación del terreno por el combustible, poniendo un recipiente. Para cerrar la válvula simplemente girarla en la dirección opuesta. **¡No aplicar fuerza ni herramientas especiales!**

¡PRECAUCIÓN! Siempre drenar el sistema de combustible antes de mover el avión para evitar la mezcla del combustible y la eventual presencia de agua o partículas.

Reabastecimiento de combustible

¡PRECAUCIÓN! Antes de reabastecer el avión es necesario que esté en tierra.

El reabastecimiento puede hacerse vertiendo combustible a través de las aberturas de los depósitos en la parte superior de las alas o usando una bomba de combustible eléctrica.

Reabastecimiento usando una bomba de combustible eléctrica:

Primero asegurarse de que las mangueras de combustible están conectadas a los conectores del ala y que ambas válvulas están abiertas. Conectar un extremo de la bomba de combustible a la válvula situada por debajo de la cubierta inferior del motor. Sumergir el otro extremo de la bomba de combustible, que cuenta con un filtro, en la garrafa de combustible.
Hacer funcionar la bomba de combustible actuando en la toma de 12 V del panel de instrumentos. Después del reabastecimiento, se recomienda eliminar la eventuales bolsas de aire del sistema de combustible. Para ello, drenar algo de combustible con ambas válvulas totalmente abiertas. También, dejar el motor en marcha al ralentí durante un par de minutos antes de despegar y poner el motor a máxima potencia durante 30 seg. como mínimo.

Si se experimenta un repostaje lento con la bomba de combustible eléctrica proporcionada, se debe reemplazar el filtro por debajo de la carcasa de la bomba. Se puede utilizar cualquier filtro de combustible para esta aplicación.

Se recomienda utilizar tubos de plástico adicionales conectados a los respiraderos y conducidos al suelo para evitar que se derrame combustible sobre el avión cuando se reposta grandes cantidades de combustible.

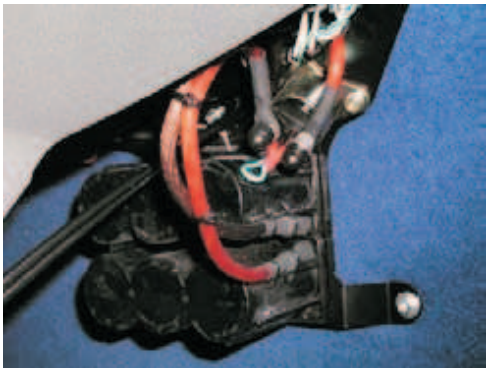
¡PRECAUCIÓN! ¡Sólo utilizar garrafas de plástico autorizadas para transportar y almacenar combustible! Las garrafas de metal producen agua de condensación en el interior, que podría más tarde dar fallos en el motor.

Conexión de fuente de alimentación auxiliar

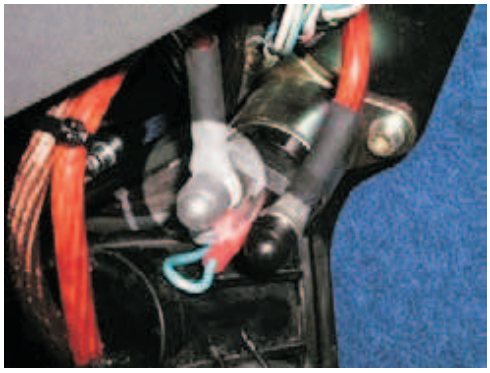
Si no se ha podido arrancar el motor debido a una batería débil, puede conectarse una fuente de alimentación auxiliar para ayudar a arrancarlo.

Localización de batería y relé

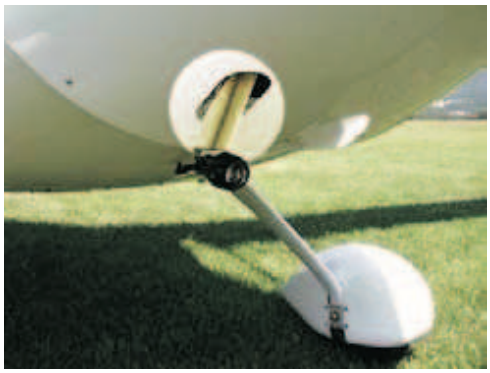
Batería (negra) y relé (arriba-dcha)



Terminal sup-izq (cable positivo (+) aquí)



Escape (conectar el negativo (-) aquí)



Para conectar una fuente de alimentación auxiliar utilizar cables de conexión de batería con pinzas en ambos extremos.
Conectar el cable negativo (-) al escape del avión (se ve por debajo de la cubierta del motor). El cable positivo (+) conduce dentro de la cabina al relé montado en la esquina superior derecha de la batería del avión sobre el cortafuegos. Este relé tiene 3 terminales; el cable positivo (+) debe ser conectado al terminal superior izquierdo, el único al que están conectados 2 cables. Después de conectar los cables correctamente, arrancar el motor normalmente presionando el botón de arranque en la cabina.

¡ADVERTENCIA! El piloto debe estar en la cabina al arrancar el motor. La persona que desconecte los cables una vez arrancado el motor, debe ser consciente del peligro de la hélice girando cerca.

Atado

Situar la proa del avión contra el viento y retraer totalmente los flaps. Bloquear las tres ruedas. Quitar los tapones que cubren los agujeros encastrados en la parte inferior de las alas (situados a 450 cm del fuselaje) y con cuidado enroscar los dos tornillos con argollas proporcionados. Atar los extremos de sendas cuerdas a las argollas y los otros extremos sujetarlos al suelo formando un ángulo de 45 grados aproximadamente con las alas. Cuando se utiliza cuerda de un material no sintético, dejar suficiente holgura para evitar daños en el avión si las cuerdas se contrajeran. Para sujetar la cola, atar una cuerda alrededor del fuselaje en la parte trasera y sujetarla al suelo. Finalmente, cubrir el tubo pitot con una funda de protección.

Almacenamiento

Idealmente, el avión se almacena en un hangar. Para aumentar la maniobrabilidad dentro del hangar, se recomienda el uso de un carro de mano original.
Incluso para el almacenamiento de noche, se recomienda dejar la palanca de los aerofrenos desbloqueada - colgando hacia abajo libremente a fin de reducir la presión sobre los muelles de la placa y mantener su rigidez original.
Si un paracaídas está instalado en el avión, asegurarse de que el pasador de seguridad del tirador de activación se vuelve a poner cada vez que se deja el avión.
Poner tubos en la ventilación de la línea de combustible para que este no se derrame en el ala en el caso de tanques llenos, expansión por temperatura y/o estacionamiento en pendiente.
Además, desconectar la batería del circuito para prevenir su auto-descarga (tirar de la anilla de desconexión de la batería en la columna de interruptores del panel de instrumentos) durante el período de almacenamiento.

¡PRECAUCIÓN! Si el avión se almacena y/o opera en zonas con alta humedad atmosférica prestar especial atención a la eventual corrosión de las piezas metálicas, especialmente dentro de las alas. En tales circunstancias es necesario reemplazar la varilla de conexión de los aerofrenos cada 2 años.

Limpieza

Utilizar agua pura y un trozo de tela suave para limpiar el exterior del avión. Si no se pueden quitar algunas manchas, considerar el uso de detergentes suaves. Después, aclarar toda la superficie perfectamente.
Las superficies de Lexan están protegidas por una capa anti-arañazos en el exterior y un revestimiento antivaho en el interior de la cabina. Siempre utilizar agua pura sólo para limpiar las superficies de lexan, para no dañar las capas de protección y revestimientos.
Para proteger la superficie de la aeronave (excluyendo superficies de lexan) de los contaminantes ambientales, utilizar la mejor cera para coche asequible.
El interior puede limpiarse con una aspiradora.

Mantener el avión en perfecto estado

Precauciones

1) Eliminar el uso de TODAS las soluciones de limpieza agresivas y disolventes orgánicos, también los sprays de limpieza de ventanas, benceno, acetona, champús agresivos etc.

2) Si se tiene que utilizar un disolvente orgánico (acetona) en pequeñas zonas para quitar ciertos restos de pegamento o similar, la superficie en cuestión DEBE ser pulida a continuación. La única sección donde el pulido debe evitarse es en el borde del ala donde se aplica la Junta de sellado.
3) Cuando se vuela en regiones con una gran cantidad de insectos en el aire, se deben proteger los bordes de ataque de la estructura antes de volar (hélice, alas, cola) con un limpiador de muebles en spray antiestático: "pronto (transparente), fabricante: Johnson Wax (o cualquier otro equivalente) – lo hay en todo el mundo", su precio aproximado es de sólo 3 dólares / 3 euros por un bote de 300 ml. Al usar este spray, no aplicarlo directamente sobre el ala, sino sobre un paño suave (las camisetas antiguas son las mejores).

4) Después de haber terminado con la actividad de vuelo del día, limpiar los bordes de ataque de la estructura tan pronto como sea posible con mucha agua y una toalla de secado (gamuza, piel artificial). Esto será muy fácil de hacer si se aplicó una capa de Pronto antes del vuelo.

Cuidados detallados (instrucciones de limpieza)

Atención diaria después del vuelo

Los insectos, que representan la mayor parte de la suciedad que se encuentra en el fuselaje, deben eliminarse con agua limpia y una balleta suave (puede ser también una toalla de secado, gamuza, piel artificial). Para ahorrar tiempo, remojar todas los bordes de ataque de la estructura primero. Asegurarse de limpiar TODA la superficie del avión hasta que finalmente quede completamente seca.
Limpiar la hélice y las áreas con eventuales manchas grasas por separado utilizando un champú de coche suave con cera.
¡PRECAUCIÓN! Bajo ninguna circunstancia intente utilizar soluciones de limpieza agresivas, que dañarían gravemente la laca, que es la única capa protectora antes del laminado estructural.

Cuando se utiliza el avión en condiciones atmosféricas difíciles (sol intenso, vientos polvorientos, línea de costa, lluvias ácidas, etc.) asegurarse de limpiar la superficie exterior aún más a conciencia.

Si se observa que no se pueden quitar las manchas de insectos de los bordes de ataque del avión, esto significa que la laca ya no protege más, por lo tanto, es necesario pulir estas superficies.

¡PRECAUCIÓN! Bajo ninguna circunstancia intente quitar tales manchas con esponjas abrasivas y/o pastas de pulido ásperas.

Limpieza periódica de toda la superficie exterior con limpiador de coche

Limpiar igual que se limpia un coche empezando por la parte superior y siguiendo hacia abajo, utilizando una esponja suave. Tener cuidado de no utilizar una esponja que estuviera contaminada con partículas (por ejemplo bichos, arena fina) para no rallar la superficie. Al limpiar, remojar la superficie y la esponja muchas, muchas veces. Usar una esponja distinta para limpiar la parte inferior del fuselaje, ya que está generalmente más grasienta que el resto de la estructura del avión. Cuando se vierte agua sobre el fuselaje, tener cuidado de no dirigirla hacia los tapones de los depósitos de combustible, zona de unión ala-fuselaje, correas y tapa del paracaídas, tubo pitot, sonda estática de cola y cubiertas de motor.

¡Siempre echar agua de nuevo sobre las superficies enjabonadas antes de que se sequen! A continuación, secar la totalidad del avión con una toalla de secado, gamuza o similar. También, limpiar las juntas de Mylar de las superficies de control de alas y cola. Levantar las juntas suavemente y insertar UNA capa de tela por debajo, a continuación, moverla a lo largo de toda la envergadura de la junta. En última instancia, se puede aplicar grasa de teflón (en spray) sobre el área donde las juntas tocan las superficies de control.

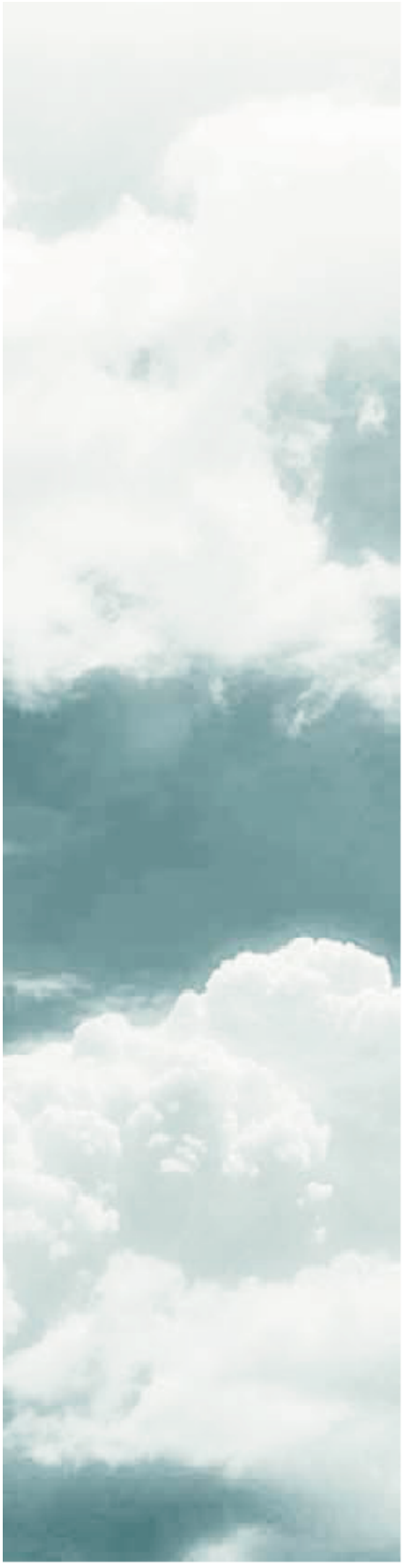
Pulido a mano

Utilizar sólo la más alta calidad de pasta de pulido SIN granos abrasivos, tal como Sonax Extreme o similares. Iniciar el pulido sobre una superficie limpia, seca y fresca, ¡nunca al sol! El pulido a máquina requiere más habilidades y tiene sus propias particularidades, por lo tanto, se recomienda dejarlo a un profesional.

Limpieza de las superficies transparentes de Lexan

Es muy importante utilizar agua realmente limpia (no son necesarias soluciones de limpieza) y una toalla de secado realmente limpia (utilizar siempre una toalla distinta solamente para las superficies de lexan). Si las superficies de lexan están polvorientas, eliminar primero el polvo con agua pura (¡no utilizar sprays!) y deslizar la mano sobre la superficie. Usando la toalla de secado, simplemente deslizarla sobre la superficie, luego escurrirla y volver a remojarla antes de tocar el lexan de nuevo. Si hay insectos en el parabrisas, remojarlos con abundante agua en primer lugar, así será más fácil limpiarlos. Al final, secar toda la superficie y aplicar JT Plexus Spray (10 dólares / 10 euros por aerosol) o al menos un spray antiestático Pronto (transparente) con otro paño distinto de algodón suave.

Apéndice



**Paracaídas, sistema de rescate:
uso, manejo y mantenimiento**

Cómo de rápido es demasiado rápido

Mito: Se pueden mover totalmente los controles ¡por debajo de la velocidad de maniobra!

Familiarización con el avión

Tablas de conversión

Fotos del chequeo prevuelo

Lista de chequeo del Virus SW

Paracaídas, sistema de rescate: uso, manejo y mantenimiento

Descripción del sistema

El sistema de rescate por paracaídas, encomendado al cohete GRS, brinda una oportunidad de rescatar a la tripulación y al avión independientemente de la altura, la velocidad y la actitud de morro.
El sistema está colocado dentro de un resistente cilindro montado en el lado derecho del compartimiento de equipajes. Dentro de este cilindro se encuentra el paracaídas que se almacena dentro de una bolsa de despliegue con un cohete debajo.
Su diseño último modelo presenta una cúpula que no se despliega gradualmente desde el contenedor, estaría expuesto a la distorsión por corrientes de aire, sino que se abre con seguridad después de 0,4 a 0,7 segundos a una distancia de 15 a 18 metros por encima de la aeronave. Se dispara en una bolsa de despliegue especial, lo que disminuye el riesgo de que los restos del avión rompan la cúpula.
El sistema de rescate por paracaídas se activa manualmente, tirando de la manilla de activación montada en la pared posterior de la cabina. Después de ser disparada, la cúpula se abre y se infla totalmente en 3,2 segundos.

¡ADVERTENCIA! El pasador de seguridad de la manilla de activación debe insertarse cuando el avión esté estacionado o hangarado para evitar un despliegue accidental. Sin embargo, en cuanto el piloto esté a bordo, el pasador de seguridad DEBE quitarse.

Uso del sistema de rescate por paracaídas

En situaciones tales como:

- fallo estructural
- colisión en el aire
- pérdida del control sobre el avión
- fallo del motor en terrenos hostiles
- incapacidad piloto (incl. ataque al corazón, apoplejía, ceguera temporal, desorientación...)

el paracaídas DEBE ser desplegado. Antes de disparar el sistema:

- apagar el motor y poner el master en off (llave totalmente en posición izquierda)
- cerrar las dos válvulas de combustible
- ajustarse estrechamente los arneses de seguridad
- protegerse el rostro y cuerpo.

Para desplegar el paracaídas tirar con fuerza de la manilla de activación hasta sacarla una longitud de al menos 30 cm hacia el panel de instrumentos.

Una vez que se ha tirado de la manilla y el cohete ha actuado, transcurrirán menos de dos segundos antes de que se sienta el impacto producido por dos fuerzas. La primera fuerza es producida por el estiramiento de todo el sistema. La fuerza que sigue, después de que la cúpula se infle desde el impacto de apertura, hará parecer por un momento que se tira del avión hacia atrás. La velocidad se reduce al instante y el avión comienza ahora a descender a tierra por debajo de la cúpula del paracaídas.

Como los pilotos deberían saber, la fase que sigue al despliegue del paracaídas puede ser una gran desconocida y una gran aventura para la tripulación. Estarán en una situación por primera vez, donde un aterrizaje adecuado y la determinación del sitio de aterrizaje están fuera de su control.

¡PRECAUCIÓN! Si se termina sobre un tendido eléctrico, NO, bajo ninguna circunstancia, tocar cualquier pieza metálica dentro o fuera de la cabina. Esto también se aplica a cualquiera que intente ayudar o rescatar. Hay que tener en cuenta que cualquier persona que toque una pieza metálica mientras está de pie sobre el terreno, probablemente sufrirá importantes lesiones o muerte por electrocución. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente limitar los movimientos hasta que llegue al sitio el personal cualificado para ayudar.

Después de que el sistema de rescate por paracaídas se ha utilizado o si se sospecha de cualquier posible daño en el sistema, no dudarlo y contactar inmediatamente con el fabricante.

Manejo y mantenimiento

Antes de cada vuelo debe comprobarse el buen estado de todas las partes visibles del sistema. Debe prestarse especial atención a la eventual corrosión de la manilla de activación dentro de la cabina. También a que las correas de sujeción principal en la parte exterior del fuselaje estén intactas en todo momento.
Además, ni el sistema ni ninguna de sus piezas deben estar expuesta a la humedad, vibración y radiación ultravioleta durante largos períodos de tiempo para garantizar la vida y el correcto funcionamiento del sistema.

¡PRECAUCIÓN! Se recomienda firmemente inspeccionar minuciosamente y engrasar la manilla de activación, preferentemente utilizando aceite de silicio en spray, cada 50 horas de vuelo.

Todas los grandes reparaciones y reparaciones de daños DEBEN ser realizadas por el fabricante o personal de servicio autorizado.

Para todos los detalles sobre el sistema de rescate GRS, por favor consulte el “GRS – Galaxy Rescue System Manual for Assembly and Use”.

¿Cómo de rápido es demasiado rápido?

Basado en dos acontecimientos desafortunados recientes, donde dos pilotos perdieron sus aviones Sinus y Virus recién adquiridos, el equipo de pilotos de la fábrica de Pipistrel decidió hacer hincapié aún más en la importancia de la velocidad. Leer este pasaje minuciosamente pues ¡todo lo que se menciona a continuación afecta directamente a los pilotos!.

Los dos acontecimientos

Ambos hechos ocurrieron **durante el primer par de horas** en que los pilotos volaron con sus aviones nuevos. Por lo tanto, resulta claro que no estaban completamente familiarizados con todas las etapas de vuelo que el Sinus y Virus ofrece. Las circunstancias de los dos acontecimientos fueron extraordinariamente parecidas.
Poco después de que los pilotos recogieran sus nuevos aviones del distribuidor, los aviones fueron severamente dañados en vuelo. Uno durante la primera vuelta a casa después de un vuelo largo y el otro durante uno de los primeros vuelos locales sobre el campo de vuelo. Por favor, notar que los distribuidores habían probado independientemente ambos aviones hasta llegar a la VNE a una altura de 300 a 500 metros (900 a 1500 pies) con gran éxito.

Los pilotos volaron sus máquinas a razonablemente **grandes altitudes** pero a **velocidades muy altas**. Uno de ellos desplegó los aerofrenos (spoilers) a la velocidad de 285 km/h (155 kts) - donde la VNE del avión era 225 km/h (122 kts), el otro estaba volando a 3000 metros (10.000 pies) a 270 km/h (145 kts) IAS - donde la VNE del avión era 250 km/h (135 kts).

Ambos sufrieron **vibraciones severas** causada por flutter. Debido a esto, el fuselaje de uno de los aviones se rompió por la mitad justo detrás de la cabina (la tripulación se salvó gracias al sistema de rescate por paracaídas), el otro avión sufrió daños inferiores, sólo se rompieron los tubos de control del flapperon. El piloto de la segunda máquina, a continuación, aterrizó con seguridad utilizando sólo la profundidad y dirección. Afortunadamente ambos pilotos sobrevivieron a los accidentes sin la más leve herida.

Gracias a la grabación de datos de vuelo integrado en el Brauniger ALPHAmfd, se pudieron reconstruir los vuelos y revelar lo que realmente había sucedido.

¿Cuál fue la razón del flutter que causó ambos accidentes?

Ambos pilotos superaron por mucho la velocidad que nunca debe ser excedida, la VNE. Teniendo en cuenta el factor de corrección de IAS a TAS, ambos volaban ¡a una velocidad mayor de 315 km/h (170 nudos)!

Se podría decir: “¿Por qué no mantuvieron sus velocidades dentro de límites seguros? Cómo fueron tan descuidado para permitirse exceder la VNE?” Hablando con los dos pilotos confesaron que ambos superaron la línea inconscientemente. **“¡Todo ocurrió repentinamente!”** fue lo que dijeron. Por lo tanto, es de vital importancia familiarizarse con todos los factores que podrían influir en el vuelo hasta el punto de exceder insconscientemente la VNE.

Factor humano y rendimiento

El cuerpo humano no está diseñado para viajar a 250 km/h (135 kts), ni construido para volar. Luego, en vuelo, el **cuerpo humano** y sus señales **¡no deberían ser de confianza** en todo momento!

La determinación de la velocidad a que se está viajando, normalmente se basa en dos sentidos: el oído y la vista. Cuanto más rápido pasan los objetos alrededor, más rápido se viaja. Verdad. Cuanto más fuerte es el ruido causado por el aire que circula por el fuselaje, más rápida es la velocidad. De nuevo verdad. Pero limitémonos a los escenarios de ambos eventos.

A las más altas altitudes, el ojo humano pierde su capacidad para determinar con precisión la velocidad del movimiento.

Por eso, los pilotos que están volando alto sienten que están volando terriblemente lentos. A altas velocidades, el aire que circula por el fuselaje debería causar ruido tremendo. ¡Equivocado! De hecho el ruido es causado por resistencia. Los **aviones modernos como el Sinus y el Virus**, fabricados en materiales compuestos, tienen tan poca resistencia que realmente **suenan más silenciosos de lo que se esperaría**. Especialmente si se está acostumbrado a usar unos auriculares cuando vuela, **no se debe confiar en el oído** como instrumento para determinar la velocidad.

¡RECORDAR! Cuando se vuela alto la única herramienta fiable para determinar la velocidad es el instrumento de la cabina - el indicador de velocidad.

¿Cómo leer y entender lo que dice el indicador de velocidad?

Primero una familiarización con los términos que se utilizan a continuación:

IAS: representa la Velocidad Indicada. Es la velocidad que se lee en el indicador.

CAS: representa la Velocidad Calibrada. Se trata de IAS corregida por el factor de la actitud del avión. El tubo pitot (dispositivo para medir la presión utilizada para indicar la velocidad) no se sitúa exactamente paralelo a la corriente de aire, por tanto, la velocidad de entrada: –IAS– debe corregirse para obtener lecturas de velocidad correctas. En el Sinus y Virus, el factor de corrección de la IAS para obtener la CAS oscila entre 1,00 y 1,04.

TAS: representa la Velocidad Verdadera. TAS es a menudo considerada como la velocidad del aire a la que está expuesto el fuselaje del avión. Para obtener TAS se debe tener CAS como valor de entrada y corregirlo por variaciones de altitud de presión, temperatura y densidad del aire.

La velocidad máxima estructural está vinculada a **IAS**. Pero aviones ligeros, fabricados de plásticos reforzados de carbono, con alas largas y pulidas, son más propensos al flutter a altas velocidades que a fallos estructurales. Así, **el flutter es el principal factor de determinación de la VNE** para nosotros y para la mayoría de productores de aviones de plástico reforzados de carbono. **El flutter está vinculado a la TAS**, ya que es causado directamente por pequeñas diferencias en la velocidad del aire circulando por el fuselaje. De ahí que la densidad del aire no sea un factor. Para todos aquellos que aún dudan de esto, aquí se reproducen dos citas de fuentes distinguidas sobre el flutter relacionado con la TAS:

> *"Basta con decir que el flutter se relaciona con la velocidad verdadera (TAS) en lugar de la velocidad equivalente (EAS), por lo que los aviones que son operados en o más allá de su VNE en altitud –donde TAS aumenta para una determinado EAS– son más susceptibles al flutter..."*
> *Nueva Zelanda CAA'Vector Magazine (texto comp. en pág 5 de http://www.caa.govt.nz/fulltext/vector/vec01-4.pdf)*

> *"La velocidad de flutter crítica depende de TAS, la densidad del aire y el número mach crítico. El factor densidad del aire casi se ha anulado por el factor TAS; y la mayoría de nosotros no volará lo suficientemente rápido para que el número mach sea un factor. Por lo tanto ¡TAS es de lo que un piloto debe ser consciente!"*
> *Bob Cook, Flight Safety International*

El indicador de velocidad muestra la IAS, pero ésta lamentablemente NO es la velocidad del aire al que está expuesto el fuselaje del avión.

IAS y TAS son casi lo mismo a nivel del mar, pero pueden diferir grandemente a medida que aumenta la altitud. Así, volando a gran altitud, donde el aire es más fino, resulta malinterpretada la velocidad que está siendo indicada. El valor de la velocidad indicada realmente puede ser bastante inferior a la velocidad del aire a la que está expuesto el avión, la TAS.

Por lo tanto ¿se considera la VNE como IAS o TAS? ¡¡¡De hecho es considerada como TAS por encima de 4000m/13100 ft!!! Se debería ser consciente de esto para que no se supere la VNE como lo hicieron los dos pilotos antes mencionados.

¿Cuánta diferencia hay entre IAS y TAS en términos prácticos?

Los datos son válidos en atmósfera estándar. Para obtener velocidades correctas para condiciones atmosféricas particulares ver las tablas de las páginas siguientes de este manual.

La tabla de abajo indica cómo de rápido se puede volar a una cierta altitud para mantener constante la Velocidad Verdadera (TAS).

		TAS [km/h (kts)]	IAS [km/h (kts)]	TAS [km/h (kts)]	IAS [km/h (kts)]
1000 m	3300 ft	250 (135)	237 (128)	270 (145)	256 (138)
2000 m	6500 ft	250 (135)	226 (122)	270 (145)	246 (133)
3000 m	10000 ft	250 (135)	217 (117)	270 (145)	235 (126)
4000 m	13000 ft	250 (135)	206 (111)	270 (145)	226 (121)
5000 m	16500 ft	250 (135)	195 (105)	270 (145)	217 (117)
6000 m	19700 ft	250 (135)	187 (101)	270 (145)	205 (110)
7000 m	23000 ft	250 (135)	178 (96)	270 (145)	196 (103)
8000 m	26300 ft	250 (135)	169 (91)	270 (145)	185 (98)

La tabla de abajo indica cómo la TAS se incrementa con la altitud mientras la IAS permanece constante.

		IAS [km/h (kts)]	TAS [km/h (kts)]	IAS [km/h (kts)]	TAS [km/h (kts)]
1000 m	3300 ft	250 (135)	266 (144)	270 (145)	289 (156)
2000 m	6500 ft	250 (135)	279 (151)	270 (145)	303 (164)
3000 m	10000 ft	250 (135)	290 (157)	270 (145)	316 (171)
4000 m	13000 ft	250 (135)	303 (164)	270 (145)	329 (178)
5000 m	16500 ft	250 (135)	317 (171)	270 (145)	345 (186)
6000 m	19700 ft	250 (135)	332 (179)	270 (145)	361 (195)
7000 m	23000 ft	250 (135)	349 (188)	270 (145)	379 (204)
8000 m	26300 ft	250 (135)	366 (198)	270 (145)	404 (218)

Como se puede ver en la tabla anterior, **las diferencias entre IAS y TAS no son tan pequeñas y ¡DEBEN ser respetadas en todo momento!**

¡RECORDAR!

- **No confiar en los oídos.**
- **No confiar en los ojos.**
- **¡Confiar en los instrumentos y ser conscientes de la relación entre IAS y TAS!**

¡Siempre respetar las limitaciones prescritas en este manual!
¡Nunca superar la VNE!. ¡Se ha demostrado que es fatal!

Tenerlo en cuenta cada vez que se vaya a volar. ¡Pipistrel d.o.o. les desea felices aterrizajes!

Mito: Se pueden mover totalmente los controles ¡por debajo de la velocidad de maniobra!

¡EQUIVOCADO! ¡CREER ESTO Y MORIR!

La estructura del ala en los aviones ligeros está certificada para soportar +3,8 G's, -1,52 G's (más un cierto factor de seguridad). Poner más carga en el ala que esto y el piloto debería considerarse muerto. Pero aquí está la parte buena: por debajo de una cierta velocidad, el ala simplemente ¡no puede llegar a alcanzar completamente 3,8 G's! ¡Primero entrará en **pérdida**! Esta velocidad se llama **Velocidad de Maniobra** o **Va**.

La Velocidad de Maniobra se define como la velocidad máxima a la que el avión puede volar e incluso entrar en pérdida antes de que el **ala se rompa** sin importar cuanto se tire hacia atrás de la palanca de control. Si se va **más lento** que la **Va** y se tira totalmente de la palanca hacia atrás, el ala entrará en pérdida **sin romperse físicamente**. Si se va **más rápido** que la **Va** y se tira totalmente de la palanca hacia atrás, el ala puede verse sometida a tanta sustentación que se puede esperar su **rotura**. Por lo tanto, la gente piensa que puede mover la palanca tanto como desee por debajo de la velocidad de maniobra y seguir vivos.

¡Equivocado! La velocidad de maniobra está basada en tirar hacia atrás de la palanca, no en empujarla hacia adelante!

Darse cuenta de lo que se dijo arriba: la Va es definida como lo rápido que se puede volar y no ser capaz de alcanzar más de 3,8 G de sustentación. Pero mientras que el avión está certificado para **3,8 G's positivas**, ¡sólo está certificado para una carga de **1,52 G's negativas**! En otras palabras, **se puede destrozar el ala** en la dirección negativa **al empujar la palanca de control hacia delante por debajo de la Va!** Pocos pilotos lo saben.

También, para líneas aéreas, las bases de certificación requieren que el timón de dirección pueda ser totalmente movido por debajo de la Velocidad de Maniobra, pero sólo ¡si el avión no está en un resbale de cualquier clase! (p. e. el método de aproximación por resbale). ¿Esto tiene sentido? ¿Por qué se necesitaría mover totalmente el timón si no es para restablecer el vuelo correctamente?

En un accidente maravillosamente datado poco después del 11 de septiembre de 2001, del cual todo el mundo pensó que podría ser un acto de terrorismo, un piloto de un Airbus **pisó fuertemente el timón** en la estela de una turbulencia mientras el avión estaba en un **resbale considerable**. Las **cargas combinadas** de **resbale** y **movimiento del timón de dirección** llevó al estabilizador vertical a su **carga crítica**. Un análisis numérico muy simple basado en la caja negra lo confirmó. El avión perdió su estabilizador vertical en vuelo y el resto ya se sabe.

También, si se está en el límite de **g's máximo permitido** (p.e. 3,8) y **se mueven los alerones incluso ligeramente,** realmente se está pidiendo **más sustentación de un ala ¡que el límite permitido! Por lo tanto, movimientos del timón de profundidad y alerón combinados pueden romper el avión, ¡incluso si sólo el timón de profundidad está en positivo!**

POR ELLO, CUANDO SE PIENSA QUE SE PUEDE HACER LO QUE SE QUIERA CON LOS CONTROLES POR DEBAJO DE LA VELOCIDAD DE MANIOBRA, ¡SE ESTÁ EQUIVOCADO!

Por favor, se debe reconsiderar este mito y también mirar el diagrama de Vg y las limitaciones del avión para comprobarlo por uno mismo.

Familiarización con el avión

Este capítulo se ha escrito para ayudar a los pilotos/propietarios de los Virus en su búsqueda por aprender a volar de manera segura y eficaz este avión. Cubrirá la mayoría de las operaciones que el avión puede ofrecer en el orden establecido en el capítulo Procedimientos normales y velocidades recomendadas del Manual del Piloto y mantenimiento. Tener en cuenta lo que sigue como un complemento a ese capítulo.
Estoy completamente convencido de que incluso los pilotos de Virus experimentados descubrirán algo nuevo echando un vistazo a los siguientes pasajes.

Tine Tomazic

Arranque del Motor

Primero y ante todo **asegurarse de tener suficiente cantidad de combustible a bordo** para la longitud de vuelo deseada. Si no se está completamente seguro que hay suficiente, mejor salir del avión y añadir un par de litros más en los depósitos. Hay un viejo refrán de aviadores que dice: "la única vez que tienes demasiado combustible es cuando estás ardiendo."

Al presionar el botón de arranque del motor, los frenos DEBEN estar pisados. No mover el avión hasta recibir la autorización para carretear. Para mantener la hélice intacta, evitar arrancar en áreas donde hay pequeñas piedras sobre el terreno. Esas piedras pueden fácilmente ser recogidas por la hélice causando marcas e incluso pequeños agujeros sobre la misma.

El calentamiento debe llevarse a cabo por debajo de 2500 RPM. Cuando se alcanzan las temperaturas de motor de funcionamiento seguro, es el momento de verificar las máximas RPM del motor en tierra. **Mantener la palanca completamente hacia atrás y ¡lentamente! acelerar hasta plena potencia, a continuación comprobar las RPM.**

Carreteo

El carreteo con el Virus es bastante simple, teniendo en cuenta la rueda de morro dirigible. **Para giros muy marcados** sobre el terreno también se pueden **utilizar los frenos** como ayuda. Se recomienda **carreteo lento**, hasta 10 km/h (5 nudos), mientras se mantiene la palanca completamente hacia atrás para disminuir la presión sobre la rueda de morro.

Durante el carreteo observar las temperaturas del motor. Debido al bajo flujo de aire alrededor de los radiadores, la temperatura de culatas y aceite aumentará durante períodos largos de carreteo. Si se mantiene la posición, no dejar los gases al ralentí. Es mejor subir a unas 2500 RPM pues esto proporcionará algún flujo de aire de la hélice a los radiadores y las temperaturas no aumentarán tan rápidamente. **Si se viera que las temperaturas del motor exceden los valores operacionales seguros, apagar el motor, apuntar el avión contra el viento y esperar a que las temperaturas bajen.**

Despegue y ascenso inicial

Habiendo comprobado y establecido todos los parámetros del motor y del avión, se debería estar preparado para despegar. **Verificar de nuevo que ambos grifos de combustible están abiertos y los aerofrenos retraídos y bloqueados (palanca totalmente arriba). El mando del trim debe estar en el medio.**

Se sugiere **iniciar el despegue rodando gradualmente**. Ir añadiendo gas de forma mantenida hasta plena potencia mientras se cuenta 21, 22, 23, 24, 25. Hay dos razones para esto. Primero, lentamente se cambia la etapa de vuelo de movimiento cero a aceleración; esto proporciona tiempo para reaccionar ante eventualidades. Segundo, especialmente si se despega de una pista de grava, este método de ir agregando gas evitará que las pequeñas piedras de la pista dañen la hélice. Las pistas muy cortas son una excepción. En ellas se debe alinear el avión, establecer los flaps en el 2º punto, pisar los frenos, aplicar toda la potencia y soltar los frenos.

Cuando el avión se empiece a mover, tirar de la palanca hacia atrás hasta 1/3 del movimiento del timón de profundidad para disminuir la presión sobre la rueda de morro y levantarla ligeramente de la pista. **No tirar totalmente de la palanca hacia atrás, esto hará que la cola del avión toque el suelo.**

Cuando la rueda de morro se levanta del suelo correctamente, no hay nada más que mantener el mismo ángulo de ataque y el avión se irá al aire. Con viento cruzado, dependiendo de la fuerza del viento, se requiere un poco de alerón contra el viento. **Recordar, las alas deben permanecer niveladas en la carrera de despegue, rotación y ascenso inicial.**

Dejado el suelo, empujar suavemente la palanca hacia adelante un poco para acelerar. Sobre 110 km/h (60 nudos) poner los flaps en el 1º punto, a 130 km/h (70 nudos) en neutro.

Ascenso

Un ascenso cómodo se realiza con flaps en posición neutra, velocidad de 140 km/h (75 nudos) a unas 5000 RPM. En verano o **cuando la temperatura exterior es superior a 30° C** se debería **considerar el ascender a unos 160 km/h (85 nudos)** para proporcionar más flujo de aire a los radiadores. Ajustar el trim del avión para comodidad sobre la palanca.

Crucero

Pasando de 150 km/h (80 nudos), poner los flaps en posición negativa (palanca totalmente hacia abajo). Para un crucero confortable establecer 25 InHG de presión de manifold con 4500 RPM. Aprovechar las ventajas del paso variable de la hélice para hacer estos ajustes. Para aquellos que no tienen un medidor de presión de manifold instalado, poner el motor a 5000 RPM a paso plano y, a continuación, girar el mando del paso de la hélice a la derecha hasta 4500 RPM. Por supuesto, el crucero se puede hacer con distintos ajustes de potencia, hélice y flap.
Como el Virus es sensible al ajuste de flaps, utilizar SIEMPRE flap negativo por encima de 150 km/h (80 nudos) y neutral por debajo de 130 km/h (70 nudos).

En crucero rápido, ¡no pisar el timón para girar! Por encima de 160 km/h (85 nudos) el timón se convierte casi en insignificante en comparación con el movimiento del alerón a la hora de hacer un giro. **En crucero rápido, es sumamente importante volar coordinado (bola en medio), ya que esto aumenta la eficiencia y reduce la presión lateral en las superficies verticales de cola. Asimismo, prestar atención a la turbulencia. Al toparse con la estela de una turbulencia, reducir la potencia inmediatamente y aumentar el ángulo de ataque para reducir la velocidad.**

Al volar un patrón de tráfico, mantener los flaps en posición neutra y establecer la potencia del motor de forma que la velocidad no exceda de 150 km/h (80 nudos).

Descenso

El descenso en el Virus es la etapa de vuelo donde tal vez más cuidado se debe tener. Como el avión es esencialmente un planeador, desliza muy bien y aumenta la velocidad muy rápidamente.

Iniciar el descenso reduciendo gas y ajustar el paso de la hélice a plano (girar el mando del paso de la hélice totalmente en sentido antihorario). **No, bajo ninguna circunstancia, aumentar la velocidad o usar los aerofrenos para descender a altas velocidades.**
Si el crucero se realizó a 250 km/h (135 nudos) esta es la velocidad de descenso más alta. Durante el descenso inicial se recomienda recortar 30 km/h (15 nudos) la velocidad a la que se había decidido descender. Hacer esto por seguridad. En caso de que hubiera turbulencia simplemente liberar presión hacia delante en la palanca y el avión descenderá lentamente.

También, tener en cuenta que se necesita iniciar el descenso bastante tiempo antes de destino. Una tasa cómoda de descenso es de unos 2,5 m/s (500 fpm). Así se tarda unos 2 minutos para un descenso de 300 (1000 pies). A 200 km/h (105 nudos) esto significa recorrer 6,7 km (3,6 NM) para cada 300 metros (1000 pies de descenso).

Entrando en el circuito de tráfico el avión debe estar descendiendo lentamente. A fin de hacer esto, mantener la altitud y reducir gas hasta ralentí. Por debajo de 150 km/h (80 nudos), ajustar flaps a posición neutra. Establecer las RPM del motor para mantener una velocidad de unos 130 km/h (70 nudos). Ajustar el trim del avión para comodidad sobre la palanca.

Justo antes de girar a base, reducir la potencia al ralentí y poner los flaps en el 1º punto a 130 km/h (70 nudos). Una vez se ha girado, reducir la velocidad a 110 km/h (60 nudos). La potencia permanecerá al ralentí desde el giro a base hasta tocar tierra. Si se planea una aproximación de este modo, siempre se estará en el lado seguro – incluso si se produce un fallo en el motor, todavía ¡se podrá llegar de forma segura a la pista!

Girar a final a 90 km/h (50 nudos). Alineado con la pista, establecer los flaps en el 2º punto. Operar los aerofrenos para obtener la trayectoria de descenso deseada.

¿Cómo determinar cuánto aerofreno se necesita para un determinado ángulo de ataque? (si es aplicable)
Abrirlos a mitad de camino y observar la pista. Si el umbral de la pista de aterrizaje está subiendo, se está cayendo demasiado rápido - retraer los aerofrenos un poco. Si el umbral de la pista de aterrizaje está desapareciendo por debajo del avión, se está cayendo demasiado lentamente - extender aún más los aerofrenos. **Cuando se utilizan los aerofrenos, es importante ¡mantener el ángulo de ataque constante durante todo el tramo final hasta la recogida! Los aerofrenos no afectarán a la velocidad, sólo a la tasa (ángulo) de descenso**. Para los pilotos que no están acostumbrados a operar los aerofrenos pero sí la palanca de gas en su lugar, decir que los aerofrenos en el Virus funcionan tal como lo hace la palanca de gas: mando atrás igual a menos gas, mando adelante igual a más gas.

¡PRECAUCIÓN! Nunca soltar el mando de los aerofrenos cuando se están usando, seguir agarrando el mando incluso si no se está accionándolos.

Recoger y tocar tierra

La velocidad debería ser constante de 90 km/h (50 nudos) durante el tramo final con una trayectoria de descenso también constante. A una altura de 10 metros (25 pies), empezar una suave recogida y **el avión debe tocar con las ruedas del tren principal primero,** así no se rebota sobre la pista. Después de tocar tierra, operar los pedales de timón, si es necesario, para mantener el rumbo en la pista e intentar mantener la rueda de morro sin tocar la pista tanto tiempo como sea posible. Cuando la rueda de morro toque tierra, los pedales del timón DEBEN estar exactamente en el medio para no causar daños al mecanismo de dirección. **Mientras se frena, ¡mantener la palanca totalmente hacia atrás!** Una vez se ha frenado totalmente, replegar los flaps hasta la posición negativa (palanca completamente hacia abajo) y replegar y bloquear los aerofrenos - mando completamente hacia arriba.

Si se rebota en la pista después de tocar tierra, bajo ninguna circunstancia empujar la palanca hacia delante ni retraer los aerofrenos. Los aerofrenos se mantienen totalmente extendidos, se tira ligeramente de la palanca. En cualquier caso el rebote se tiende a atenuar por sí mismo.

Los aterrizajes con viento cruzado, dependiendo de la velocidad del viento, requieren de algún tipo de corrección de deriva. Lo más eficaz es el método de ala baja, donde se tiene que bajar el ala de donde viene el viento ligeramente y mantener el curso aplicando una deflexión del timón apropiada. También se puede intentar el método de resbalar.

Aterrizajes con viento cruzado en pistas pavimentadas (asfalto, cemento, hormigón...)

En este caso, se debe prestar especial atención a enderezar el avión antes de tocar tierra para no dañar el tren de aterrizaje debido al mayor agarre de la superficie de impacto.
Si la componente de viento cruzado es muy fuerte (15 km/h, 8 nudos y más), se recomendaría **recoger suavemente de tal manera, que una de las ruedas principales toque un instante antes que la otra** (por ejemplo, si hay viento cruzado de la izquierda, la rueda izquierda debe tocar justo antes de que lo haga la rueda derecha). De esta manera el tren de aterrizaje casi no puede dañarse debido a las fuerzas de lado al tocar tierra.

Aterrizaje en fuertes turbulencias y/o vientos racheados

En primer lugar **debe incrementarse la velocidad** en la mitad del valor de las ráfagas de viento (por ejemplo, si las rachas de viento son de 10 km/h (6 nudos), añadir 5 km/h (3 nudos) a la velocidad de aproximación final). En esas condiciones también se recomienda sólo **utilizar el 1º punto de los flaps para tener mayor maniobrabilidad**.

Estacionamiento

Nada especial que agregar aquí. Carretear al parking con flaps en posición negativa (elevación mínima) y aerofrenos retraídos. Una vez más, carretear lento por las razones mencionadas en "Carretear". **Detenido por completo, apagar el motor, insertar el pin de seguridad de activación del paracaídas, desbloquear y dejar el mando de los aerofrenos colgando hacia abajo libremente** (esto reduce la tensión de los muelles de la placa de los aerofrenos y mantiene su rigidez).

Tablas de conversión

kilómetros por hora (km/h) - nudos (kts) - metros por seg. (m/s)

km/h	kts	m/s	km/h	kts	m/s	km/h	kts	m/s
1,853	1	0,37	63,00	34	18,34	124,16	67	36,15
3,706	2	1,07	64,86	35	18,88	126,01	68	36,69
5,560	3	1,61	66,71	36	19,42	127,87	69	37,23
7,413	4	2,15	68,56	37	19,96	129,72	70	37,77
9,266	5	2,69	70,42	38	20,50	131,57	71	38,31
11,11	6	3,23	72,27	39	21,04	133,43	72	38,86
12,97	7	3,77	74,12	40	21,58	135,28	73	39,39
14,82	8	4,31	75,98	41	22,12	137,13	74	39,93
16,67	9	4,85	77,83	42	22,66	198,99	75	40,47
18,53	10	5,39	79,68	43	23,20	140,84	76	41,01
20,38	11	5,93	81,54	44	23,74	142,69	77	41,54
22,23	12	6,47	83,39	45	24,28	144,55	78	42,08
24,09	13	7,01	85,24	46	24,82	146,40	79	42,62
25,94	14	7,55	87,10	47	25,36	148,25	80	43,16
27,79	15	8,09	88,95	48	25,90	150,10	51	43,70
29,65	16	8,63	90,80	49	26,44	151,96	82	44,24
31,50	17	9,17	92,66	50	26,98	153,81	83	44,78
33,35	18	9,71	94,51	51	27,52	155,66	84	45,32
35,21	19	10,25	96,36	52	28,05	157,52	85	45,86
37,06	20	10,79	98,22	53	28,59	159,37	86	46,40
38,91	21	11,33	100,07	54	29,13	161,22	87	46,94
40,77	22	11,81	101,92	55	29,67	163.08	88	47,48
42,62	23	12,41	103,77	56	30,21	164,93	89	48,02
44,47	24	12,95	105,63	57	30,75	166,78	90	48,56
46,33	25	13,49	107,48	58	31,29	168,64	91	49,10
48,18	26	14,03	109,33	59	31,83	170,49	92	49,64
50,03	27	14,56	111,19	60	32,37	172,34	93	50,18
51,80	28	15,10	113,04	61	32,91	174,20	94	50,12
53,74	29	15,64	114,89	62	33,45	176,05	95	51,26
55,59	30	16,18	116,75	63	33,99	177,90	96	51,80
57,44	31	16,72	118,60	64	34,53	179,76	97	52,34
59,30	32	17,26	120,45	65	35,07	181,61	98	52,88
61,15	33	17,80	122,31	66	35,61	183,46	99	53,42

nudos (kts) - metros por seg. (m/s)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0,51	1,02	1,54	2,05	2,57	3.08	3,60	4,11	4,63
10	0,51	5,65	6,17	6,66	7,20	7,71	8,23	8,74	9,26	9,77
20	10,28	10,80	11,31	11,83	12,34	12,86	13,37	13,89	14,40	14,91
30	25,43	15,94	16,46	16,97	17,49	18,00	18,52	19,03	19,54	20,06
40	20,57	21,09	21,60	22,12	22,63	23,15	23,66	24,17	24,69	25,20
50	25,72	26,23	26,75	27,26	27,76	28,29	28,80	29,32	29,83	30,35
60	30,86	31,38	31,89	32,41	32,92	33,43	33,95	34,46	34,98	35,49
70	36,00	36,52	37,04	37,55	38,06	38,58	39,09	39,61	40,12	40,64
80	41,15	41,67	42,18	42,69	43,21	43,72	44,24	44,75	45,27	45,78
90	46,30	46,81	47,32	47,84	48,35	48,87	49,38	49,90	50,41	50,90

metros por segundo (m/s) - pies por minuto (100 ft/min)

m/sec.		100 ft/min	m/sec.		100 ft/min	m/sec.		100 ft/min
0,50	1	1,96	10,66	21	41,33	20,82	41	80,70
1,01	2	3,93	11,17	22	43,30	21,33	42	82,67
1,52	3	5,90	11,68	23	45,27	21,84	43	84,64
2,03	4	7,87	12,19	24	47,24	22,35	44	86,61
2,54	5	9,84	12,75	25	49,21	22,86	45	88,58
3,04	6	11,81	13,20	26	51,18	23,36	46	90,53
3,55	7	13,78	13,71	27	53,15	23,87	47	92,52
4,06	8	15,74	14,22	28	55,11	24,38	48	94,48
4,57	9	17,71	14,73	29	57,08	24,89	49	96,45
5,08	10	19,68	15,24	30	59,05	25,45	50	98,42
5,58	11	21,65	15,74	31	61,02	25,90	51	100,4
6.09	12	23,62	16,25	32	62,92	26,41	52	102,3
6,60	13	25,51	16.76	33	64,96	26,92	53	104,3
7,11	14	27,55	17,27	34	66,92	27,43	54	106,2
7,62	15	29,52	17,78	35	68,89	27,94	55	108,2
8,12	16	31,49	18,28	36	70,86	28,44	56	110,2
8,63	17	33,46	18,79	37	72,83	28,95	57	112,2
9,14	18	35,43	19,30	38	74,80	29,46	58	114,1
9,65	19	37,40	19,81	39	76,77	29,97	59	116,1
10,16	20	39,37	20,32	40	78,74	30,48	60	118,1

ICAN (comité internacional para navegación aérea) temperaturas, presión relativa, densidad relativa y factores de corrección de CAS a TAS en relación a la altitud

Altitud		Temperatura		Presión relativa	Densidad relativa	Factores de corrección
pies	metros	°C	°F			
-2.000	-610	18,96	66,13	1,074	1,059	0,971
-1	-305	16,98	62,56	1,036	1,029	0,985
0	0	15	59	1	1	1
1.000	305	13,01	55,43	0,964	0,971	1,014
2.000	610	11,03	51,86	0,929	0,942	1,029
3.000	914	9,056	48,30	0,896	0,915	1,045
4.000	1219	7,075	44,73	0,863	0,888	1,061
5.000	1524	5,094	41,16	0,832	0,861	1,077
6.000	1829	3,113	37,60	0,801	0,835	1,090
1.000	2134	1,132	34,03	0,771	0,810	1,110
8.000	2438	-0,850	30,47	0,742	0,785	1,128
9.000	2743	-2,831	26,90	0,714	0,761	1,145
10.000	3090	-4,812	23,33	0,687	0,738	1,163
11.000	3353	-6,793	19,77	0,661	0,715	1,182
12.000	3658	-8,774	16,20	0,635	0,693	1,201
13.000	3916	-10,75	12,64	0,611	0,671	1,220
14.000	4267	-12,73	9,074	0,587	0,649	1,240
15.000	4572	-14,71	5,507	0,564	0,629	1,260
16.000	4877	-16,69	1,941	0,541	0,608	1,281
17.000	5182	-18,68	-1,625	0,520	0,589	1,302

Tabla de conversión metros (m) a pies (ft)

metros (m)		pies (ft)	metros (m)		pies (ft)	metros (m)		pies (ft)
0,304	1	3,280	10,36	34	111,5	20,42	67	219,81
0,609	2	6,562	10,66	35	114,8	20,72	68	223,09
0,914	3	9,843	10,97	36	118,1	21,03	69	226,37
1,219	4	13,12	11,27	37	121,3	21,33	70	229,65
1,524	5	16,40	11,58	38	124,6	21,64	71	232,94
1,828	6	19,68	11,88	39	127,9	21,91	72	236,22
2,133	7	22,96	12,19	40	131,2	22,25	73	239,50
2,438	8	26,24	12,49	41	134,5	22,55	74	242,78
2,743	9	29,52	12,80	42	137,7	22,86	75	246,06
3,048	10	32,80	13,10	43	141,1	23,16	76	249,34
3,352	11	36,08	13,41	44	144,3	23,46	77	252,62
3,657	12	39,37	13,71	45	147,6	23,77	78	255,90
3,962	13	42,65	14,02	46	150,9	24,07	79	259,18
4,267	14	45,93	14,32	47	154,1	24,38	80	262,46
4,572	15	49,21	14,63	48	157,4	24,68	81	265,74
4,876	16	52,49	14,93	49	160,7	24,99	82	269,02
5,181	17	55,77	15,24	50	164,1	25,29	83	272,31
5,48	18	59,05	15,54	51	167,3	25,60	84	275,59
5,791	19	62,33	15,84	52	170,6	25,90	85	278,87
6,096	20	65,61	16,15	53	173,8	26,21	86	282,15
6,400	21	68,89	16,45	54	177,1	26,51	87	285,43
6,705	22	72,17	16,76	55	180,4	26,82	88	288,71
7,010	23	75,45	17,06	56	183,7	27,12	89	291,99
7,310	24	78,74	17,37	57	187,0	27,43	90	295,27
7,620	25	82,02	17,67	58	190,2	27,73	91	298,55
7,948	26	85,30	17,98	59	193,5	28,04	92	301,83
8,220	27	88,58	18,28	60	196,8	28,34	93	305,11
8,530	28	91,86	18,59	61	200,1	28,65	94	308,39
8,830	29	95,14	18,89	62	203,4	28,90	95	311,68
9,144	30	98,42	19,20	63	206,6	29,26	96	314,96
9,448	31	101,7	19,50	64	209,9	29,56	97	318,24
9,750	32	104,9	19,81	65	213,2	29,87	98	321,52
10,05	33	108,2	20,12	66	216,5	30,17	99	324,80

presión del aire en relación a la altitud

altitud (m)	presión (hPa)	presión (inch Hg)	altitud (m)	presión (hPa)	presión (inch Hg)
-1000	1139,3	33,6	1300	866,5	25,6
-950	1132,8	33,5	1350	861,2	25,4
-900	1126,2	33,3	1400	855,9	25,3
-850	1119,7	33,1	1450	850,7	25,1
-800	1113,2	32,9	1500	845,5	25,0
-750	1106,7	32,7	1550	840,3	24,8
-700	1100,3	32,5	1600	835,2	24,7
-650	1093,8	32,3	1650	830	24,5
-600	1087,5	32,1	1700	824,9	24,4
-550	1081,1	31,9	1750	819,9	24,2
-500	1074,3	31,7	1800	814,8	24,1
-450	1068,5	31,6	1850	809,8	23,9
-400	1062,3	31,4	1900	804,8	23,8
-350	1056,0	31,2	1950	799,8	23,6
-300	1049,8	31,0	2000	794,9	23,5
-250	1043,7	30,8	2050	790,0	23,3
-200	1037,5	30,6	2100	785,1	23,2
-150	1031,4	30,5	2150	780,2	23,0
-100	1025,3	30,3	2200	775,3	22,9
-50	1019,3	30,1	2250	770,5	22,8
0	1013,3	29,9	2300	165,7	22,6
50	1007,3	29,7	2350	760,9	22,5
100	1001,3	29,6	2400	756,2	22,3
150	995,4	29,4	2450	751,4	22,2
200	989,4	29,2	2500	746,7	22,1
250	983,6	29,0	2550	742,1	21,9
300	977,7	28,9	2600	737,4	21,8
350	971,9	28,7	2650	732,8	21,6
400	966,1	28,5	2700	728,2	21,5
450	960,3	28,4	2750	723,6	21,4
500	954,6	28,2	2800	719	21,2
550	948,9	28,0	2850	714,5	21,1
600	943,2	27,9	2900	709,9	21,0
650	937,5	27,7	2950	705,5	20,8
700	931,9	27,5	3000	701,0	20,7
750	926,3	27,4	3050	696,5	20,6
800	920,0	27,2	3100	692,1	20,4
850	915,2	27,0	3150	687,7	20,3
900	909,0	26,9	3200	683,3	20,2
950	904,2	26,7	3250	679,0	20,1
1000	898,7	26,5	3300	674,6	19,9
1050	893,3	26,4	3350	670,3	19,8

Atmósfera estándar OACI

h (m)	h (ft)	T (°C)	T (°K)	T/T_0	p (mmHg)	p (kg/m^2)	p/p_0	r (kgs^2/m^4)	g (kg/m^4)	d	1/S d	V_s	$n*10^6$ (m^2/s)
-1000	-3281	21,5	294,5	1,022	854,6	11619	1,124	0,137	1,347	1,099	0,957	344,2	13,4
-900	-2953	20,8	293,8	1,020	844,7	11484	1,111	0,136	1,335	1,089	0,958	343,9	13,5
-800	-2625	20,2	293,2	1,018	835	11351	1,098	0,134	1,322	1,079	0,962	343,5	13,6
-700	-2297	19,5	292,5	1,015	825,3	11220	1,085	0,133	1,310	1,069	0,967	343,1	13,7
-600	-1969	18,9	291,9	1,013	815,7	11090	1,073	0,132	1,297	1,058	0,971	342,7	13,8
-500	-1640	18,2	291,2	1,011	806,2	10960	1,060	0,131	1,285	1,048	0,976	342,4	13,9
400	-1312	17,6	290,6	1,009	796,8	10832	1,048	0,129	1,273	1,039	0,981	342	14,0
300	-984	16,9	289,9	1,006	787,4	10705	1,036	0,128	1,261	1,029	0,985	341,6	14,1
200	-656	16,3	289,3	1,004	779,2	10580	1,024	0,127	1,249	1,019	0,990	341,2	14,3
100	-328	15,6	288,6	1,002	769,1	10455	1,011	0,126	1,237	1,009	0,995	340,9	14,4
0	0	15	288	1	760	10332	1	0,125	1,225	1	1	340,5	14,5
100	328	14,3	287,3	0,997	751,0	10210	0,988	0,123	1,213	0,990	1,004	340,1	14,6
200	656	13,7	286,7	0,995	742,2	10089	0,976	0,122	1,202	0,980	1,009	339,7	14,7
300	984	13,0	286,0	0,993	133,4	9970	0,964	0,121	-1,191	0,971	1,014	339,3	14,8
400	1312	12,4	285,4	0,991	724,6	9852	0,953	0,120	1,179	0,962	1,019	338,9	14,9
500	1640	11,1	284,7	0,988	716,0	9734	0,942	0,119	1,167	0,952	1,024	338,5	15,1
600	1969	11,1	284,1	0,986	707,4	9617	0,930	0,117	1,156	0,943	1,029	338,1	15,2
700	2297	10,4	283,4	0,984	699,0	9503	0,919	0,116	1,145	0,934	1,034	337,8	15,3
800	2625	9,8	282,8	0,981	690,6	9389	0,908	0,115	1,134	0,925	1,039	337,4	15,4
900	2953	9,1	282,1	0,979	682,3	9276	0,897	0,114	1,123	0,916	1,044	337	15,5
1000	3281	8,5	281,5	0,977	674,1	9165	0,887	0,113	1,112	0,907	1,049	336,6	15,7
1100	3609	7,8	280,8	0,975	665,9	9053	0,876	0,112	1,101	0,898	1,055	336,2	15,8
1200	3937	7,2	280,2	0,972	657,9	8944	0,865	0,111	1,090	0,889	1,060	335,8	15,9
1300	4265	6,5	279,5	0,970	649,9	8835	0,855	0,110	1,079	0,880	1,065	335,4	16,0
1400	4593	5,9	278,9	0,968	642,0	8728	0,844	0,109	1,069	0,872	1,070	335	16,2
1500	4921	5,2	278,2	0,966	634,2	8621	0,834	0,107	1,058	0,863	1,076	334,7	16,3
1600	5249	4,6	277,6	0,963	626,4	8516	0,824	0,106	1,048	0,855	1,081	334,3	16,4
1700	5577	3,9	276,9	0,961	618,7	8412	0,814	0,106	1,037	0,846	1,086	333,9	16,6
1800	5905	3,3	276,3	0,959	611,2	8309	0,804	0,104	1,027	0,838	1,092	333,5	16,7
1900	6234	2,6	275,6	0,957	603,7	8207	0,794	0,103	1,017	0,829	1,097	333,1	16,9
2000	6562	2	275	0,954	596,2	8106	0,784	0,102	1,006	0,821	1,103	332,7	17,0
2100	6890	1,3	274,3	0,952	588,8	8005	0,774	0,101	0,996	0,813	1,108	332,3	17,1
2200	7218	0,7	273,7	0,950	581,5	7906	0,765	0,100	0,986	0,805	1,114	331,9	17,3
2300	7546	0,0	273,0	0,948	574,3	7808	0,755	0,099	0,976	0,797	1,120	331,5	17,4
2400	7874	-0,6	272,4	0,945	576,2	7710	0,746	0,098	0,967	0,789	1,125	331,1	17,6
2500	8202	-1,2	271,7	0,943	560,1	7614	0,736	0,097	0,957	0,781	1,131	330,7	17,7
2600	8530	-1,9	271,1	0,941	553,1	7519	0,727	0,096	0,947	0,773	1,137	330,3	17,9
2700	8858	-2,5	270,4	0,939	546,1	7425	0,718	0,095	0,937	0,765	1,143	329,9	18,0
2800	9186	-3,2	269,8	0,936	539,3	7332	0,709	0,094	0,928	0,757	1,149	329,6	18,2
2900	9514	-3,8	269,1	0,934	532,5	7239	0,700	0,093	0,918	0,749	1,154	329,2	18,3

Cubierta del motor

1

Gascolator

2

Hélice, Cono

3

4

Tren de aterrizaje

5

Tren de aterrizaje, rueda RH

5

Ala derecha - borde de ataque

6

Wingtip derecho - luces

7

Ala derecha - borde de salida

8

Spoiler derecho

9

Fuselaje (lado RH)

10

Fuselaje

10

Fuselaje, continuado

11

Superficies de cola horizontales

12

Superficies de cola Verticales

13

Incorrecto - puerta no asegurada

X

Correcto - puerta asegurada

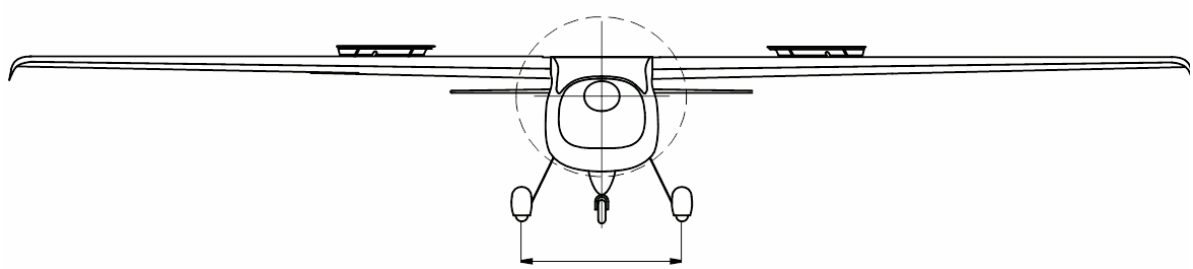
OK

Esta página es dejada en blanco intencionadamente.

Documento Suplementario

para el

Virus SW patín de cola



Este documento suplementario proporciona cambios y adiciones al
Manual de Vuelo y Mantenimiento del Virus SW

Este documento suplementario contiene cuatro (4) páginas válidas.

El texto de este Manual ha sido traducido del original de Pipistrel d.o.o. en inglés
Pipistrel deniega toda responsabilidad por errores en la traducción de este manual.
Versión en castellano: Copyright © 2010 AVIASPORT, S.A. Todos los derechos reservados.
Ante cualquier discrepancia, prevalecerá el texto original en inglés.

¡ADVERTENCIA!
Este documento DEBE estar presente dentro de la cabina en todo momento.
Si se vende el avión asegurarse de entregar este suplemento al nuevo propietario.

Comprender el Documento Suplementario

El siguiente Documento Suplementario contiene información adicional necesaria para el uso apropiado y seguro del Virus SW patín de cola.

DEBIDO A LA NATURALEZA ESPECÍFICA DEL AVIÓN ES OBLIGATORIO ESTUDIAR MUY CUIDADOSAMENTE EL MANUAL DEL PILOTO Y MANTENIMIENTO DEL Virus SW ASÍ COMO ESTE SUPLEMENTO ANTES DE LA UTILIZACIÓN DEL AVIÓN

En caso de daños en el avión o lesiones en las personas, resultantes de la desobediencia de las instrucciones de este documento, PIPISTREL d.o.o. niega cualquier responsabilidad.

Todo el texto, diseño, maquetación y gráficos originales son propiedad de PIPISTREL d.o.o., y su traducción de Aviasport S.A., por lo tanto, estos documentos y cualquiera de sus contenidos no pueden ser copiados o distribuidos de cualquier manera (electrónica, web o impresa) sin el consentimiento previo de PIPISTREL d.o.o. y de Aviasport S.A. respectivamente.

Notas y comentarios

Definiciones de seguridad utilizadas en el manual

¡ADVERTENCIA! Ignorar las siguientes instrucciones conduce al grave deterioro de la seguridad de los vuelos y situaciones de riesgo, incluyendo como resultado lesiones y pérdida de la vida.

¡PRECAUCIÓN! Ignorar las siguientes instrucciones conduce a un deterioro grave de la seguridad del vuelo.

Marcas

Todos los cambios del manual están marcados en rojo, todas las adiciones en azul.

Procedimientos normales

Página 30. - Chequeo prevuelo

Superficies verticales de cola, Patín de cola ⑬⑭

Patín de cola

Posicionamiento neutral bola perno: apretados.
Carenado de rueda: sin daños, firmemente sujeto, limpio (por ejemplo, sin barro ni hierba en el interior).
Neumáticos: sin grietas, presión adecuada.
Horquilla y base de la horquilla: tuerca apretada, sin anomalías, cojinete y correcto posicionamiento de bola.
Si el avión está equipado con una rueda de cola dirigible, comprobar el muelle y el estado del mecanismo de liberación.
Levantar la cola lo suficiente para que la rueda de cola no toque el suelo y asegurarse de que los movimientos de lado a lado de la rueda son suaves y sin obstrucciones.

Página 33, 35. - Procedimientos normales y velocidades recomendadas

Carreteo

La técnica del carreteo no difiere de otros aviones patín de cola equipados con rueda de cola dirigible. Antes del carreteo es esencial comprobar los frenos para una acción de frenado adecuada.

Despegue y ascenso inicial

Iniciar la carrera de despegue con la profundidad un tercio hacia delante; se levanta la rueda de cola del suelo según se acelera. Alcanzada la V_R, tirar suavemente de la palanca para que el avión se vaya al aire.

Recoger y tocar tierra

¡PRECAUCIÓN! Aterrizar el avión de tal manera que las tres ruedas toquen tierra exactamente al mismo tiempo. Al tocar, el timón NO DEBE ser movido en ninguna dirección (pedales del timón centrados).
En tierra, iniciar el frenado sosteniendo la palanca de mando totalmente hacia atrás. Dirigir el avión utilizando los frenos y el timón solamente. Siempre que la longitud de la pista sea suficiente, llegar a detenerse completamente sin emplear los frenos, manteniendo la palanca ligeramente hacia delante para no sobrecargar la rueda de cola.

Peso y equilibrado

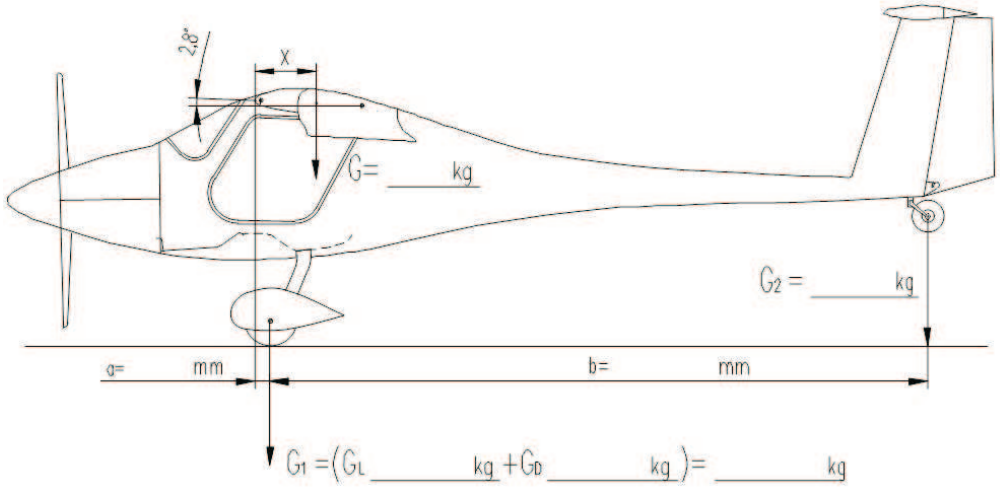
Página 46. - Procedimiento de pesado

Calcular el brazo de palanca del CG mediante esta fórmula:

Brazo de palanca del CG (X) = ((G_1 x a)+(G_2 x (a + b))) / G

Formulario de pesado

Punto de pesaje y símbolo	Lectura escala	Tara	Neto
rueda principal derecha (G_D)			
rueda principal izquierda (G_L)			
rueda de cola (G_2)			
total ($G = G_D + G_L + G_2$)			



Avión y sistemas a bordo

Página 53. - Tren de aterrizaje

El tren de aterrizaje es de tipo patín de cola con dos ruedas principales equipadas con frenos montadas en puntales y una rueda de cola de giro libre o dirigida con el timón.

distancia entre ruedas principales	1,60 m
distancia entre ruedas principales y la de cola	4,27 m
neumático	4,00" x 6" (principales), 2,50" x 4" (cola)
presión de los neumáticos	1,0 - 1,2 kg/cm2 (principal), 0,6 kg/cm^2 (cola)
frenos	tipo tambor o disco, con pedales ubicados en ambos pedales del timón
líquido de frenos	DOT 3 o DOT 4
distancia entre los ejes de ruedas principales y de cola	4,25 m

Manejo y mantenimiento

Página 65. - Tren de aterrizaje

	Diarias	Primeras 5 horas	50 horas	100 horas	200 horas	500 horas	1.000 horas	10.000 horas
estado pata pral. y horquilla de cola	C	C	SC					
perno principal de rueda de cola			C			R		
perno montaje rueda de cola	Comprobar y apretar cada 50 aterrizajes							

Ajustar la rigidez de la dirección de la rueda de cola

Para ajustar la rigidez de la dirección de la rueda de cola se necesitan dos llaves allen. En la parte superior de la horquilla de la rueda se observa un aro con dos tubos soldados a cada lado, con un tornillo cada uno dentro. Primero desconectar los muelles de los tubos, luego introducir una llave allen en cada uno de estos tubos para apretar o aflojar el tornillo interior. Asegurarse, al apretar o aflojar, aplicar igual número de rotaciones a ambos lados. Para comprobar si la rigidez de la dirección es suficiente, levantar la cola y girar la horquilla de izquierda y derecha. Al final, volver a conectar ambos muelles de nuevo a los tubos.

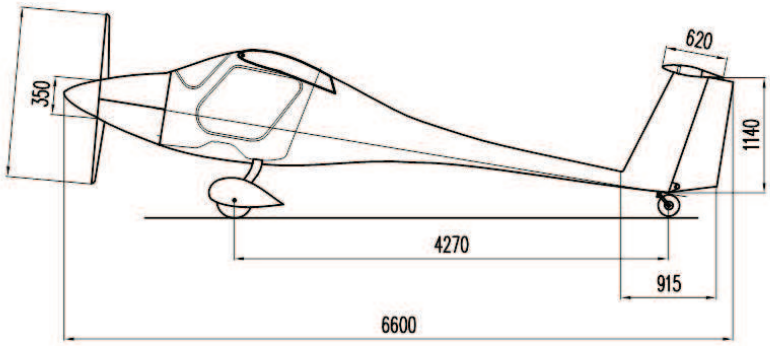
Apéndice

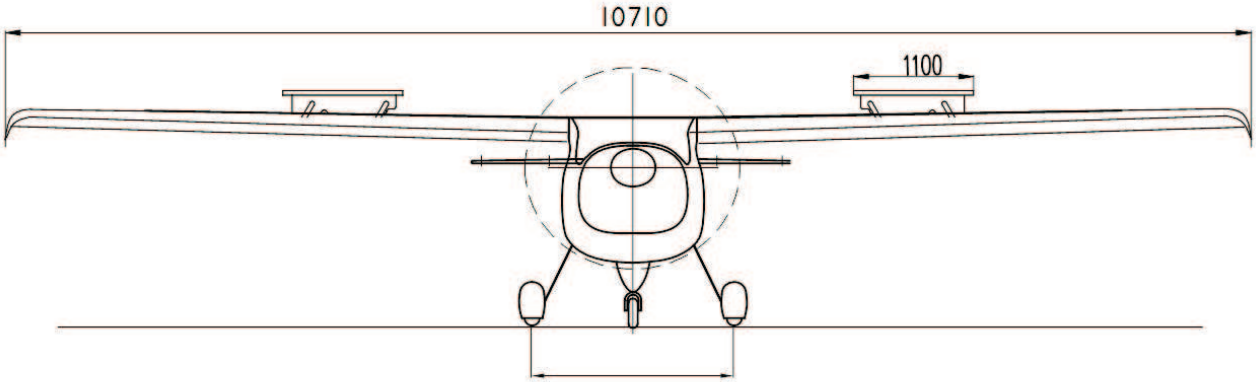
Página 80. - Familiarización con el avión

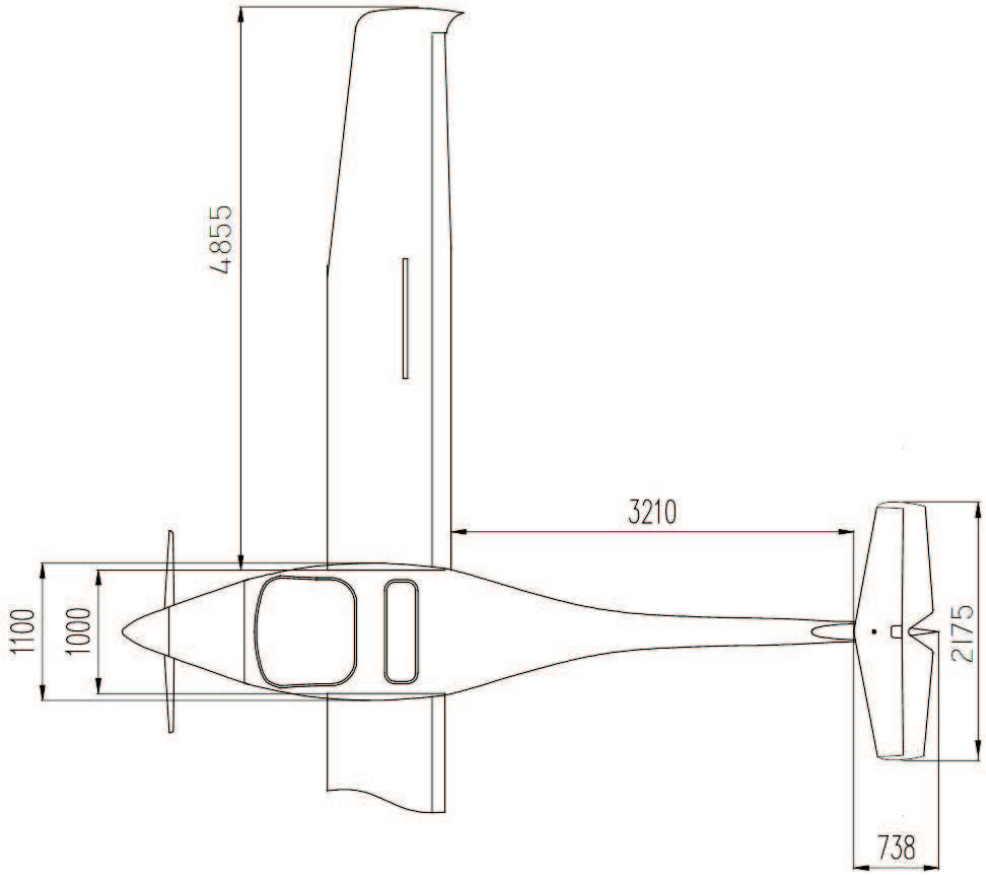
Carreteo

El carreteo con el Virus SW patín de cola es bastante simple considerando la rueda de cola dirigible. **Para giros agudos** en tierra, se puede **utilizar los frenos** como ayuda.
Se recomienda **carretear despacio**, hasta 10 km/seg (5 kts). La longitud de las alas del Virus SW patín de cola causa un poco de inercia si se gira demasiado rápidamente sobre el terreno. Los looping en tierra son prácticamente desconocidos para pilotos del Virus SW patín de cola, pero los pilotos con poca o ninguna experiencia en patín de cola, que intentan carretear rápido (20 – 30 km/h, 10-15 nudos) están expuestos a looping en tierra. Afortunadamente, debido a la rueda de cola dirigible, esto no es peligroso para la estructura del avión. Se reconocerá el comienzo de un looping en tierra al ver al avión aumentar rápidamente su velocidad angular mientras gira sobre el terreno.
Para evitar looping en tierra simplemente aplicar por completo el timón opuesto y ambos frenos mientras se mantiene totalmente hacia atrás la palanca.
La visibilidad de terreno es lo que hace que los pilotos se pregunten cómo se mueven de forma segura. **Para ver hacia adelante simplemente apoyar la cabeza contra la ventana.** Esto permitirá una visibilidad directa hacia delante.

3 vistas


620
350
1140
4270
915
6600


10710
1100


4855
3210
1100
1000
2175
738

Esta pagina es dejada en blanco intencionadamente.

doblar aquí

Lista de chequeo del Virus SW

Antes de arrancar

Drenar el sistema de combustible	REALIZADO
Puertas	CERRADAS
Posición de pedales de timón y reposacabezas	ESTABLECIDA
Arnés	ABROCHADO
Pasador de seguridad del paracaídas	QUITADO
Funda de protección del tubo pitot	QUITADA
Aerofrenos	RETRAIDOS
Frenos	ESTABLECIDOS
Flaps	2ª POSICIÓN
Mando de la hélice VARIO	PASO MÍNIMO
Interruptor de la batería	ON (EMPUJADO)
Instrumentos	CHEQUEADOS
COM, NAV	ESTABLECIDOS

Arranque del motor

Área delante del avión	DESPEJADA
Grifos de combustible	AMBOS ABIERTOS
Gas	RALENTÍ
Estárter	SEGÚN SE NECESITE
Interruptor de Master	ENCENDIDO
Magnetos	ENCENDIDO
Luces	ENCENDIDO

Después de arrancar

Calentamiento a	2500 / 3500 RPM
Caida de RPM de magnetos	VERIFICADA
Chequeo de Motor y Hélice	RPM dentro de límites

Antes de despegar

Grifos de combustible	AMBOS ABIERTOS
Aerofrenos (si es aplicable)	RETRAIDOS
Puertas	CERRADAS
Controles de vuelo	CHEQUEADOS
Flaps	2ª POSICIÓN
Trim de profundidad	ESTABLECIDO
Paso de la hélice	ESTABLECIDO

Después de despegar

Trim de profundidad	ESTABLECIDO
Flaps	ARRIBA

Descenso - Aproximación

Gas	RALENTÍ
Flaps	NEGATIVO
Instrumentos	ESTABLECIDOS
Aerofrenos (si es aplicable)	SEGÚN SE DESEE

Aterrizaje

Gas	RALENTÍ
Flaps	2ª POSICIÓN
Aerofrenos	SEGÚN SE DESEE

Apagado

Frenos	ESTABLECIDOS
Aerofrenos	RETRAIDOS
Flaps	ARRIBA
Luces	APAGADAS
Magnetos	APAGADAS
Interruptor del master	APAGADO
Grifos de combustible	CERRADOS

doblar aquí

Esta pagina es dejada en blanco intencionadamente.

Declaración de garantía

La garantía se aplica sólo a piezas individuales y componentes.
La garantía no incluye los costes relacionados con el transporte del producto, artículos y piezas de repuesto, ni los costes relacionados con el almacenamiento temporal de la mercancía. Pipistrel d.o.o. no ofrece garantía por los daños causados por el uso diario de los productos o artículos. Pipistrel d.o.o. no garantiza la pérdida de beneficios u otros daños financieros o no financieros al cliente, objetos o a terceras partes individuales.

Anulación de la garantía:

- En caso que el cliente no haya ratificado las Condiciones Generales de propiedad con su firma;

- En caso de que el avión o el equipo no se hayan utilizado de acuerdo con las instrucciones o el manual del avión de Pipistrel d.o.o. y documentos suplementarios;

- En caso de que los repuestos o piezas originales adicionales sean reemplazadas por no originales;

- En caso de que sea incorporado equipo adicional sin el conocimiento previo de Pipistrel d.o.o.;

- En caso de que los artículos adquiridos fueran cambiados o modificados de cualquier forma;

- En caso de que el usuario haya causado los defectos por: mantenimiento deficiente, cuidado y/o limpieza inadecuados, manipulación negligente, inexperiencia, utilización del producto o sus piezas individuales o componentes en condiciones inadecuadas, el prolongado uso de los productos o artículos, sobrepasar los límites de tensión especificados en el producto o piezas (incluso por un corto período de tiempo), el hecho de una reparación que no fue realizada por Pipistrel d.o.o. ni su personal autorizado;

- En caso de piezas que llegan a estar muy gastadas por el uso diario (por ejemplo cubiertas, neumáticos, instrumentos eléctricos, instalación eléctrica, adherencias y obstrucciones, cables, pastillas de freno, condensadores, sistema de refrigeración, distintas tuberías, bujías, sistema de escape...)

- El propietario debe asegurarse de la verificación regular y del mantenimiento del motor. Algunos trabajos de mantenimiento que son exigidos por el fabricante del motor deben llevarse a cabo en los centros de servicio autorizados Rotax.

En caso de que no se cumpla lo escrito arriba, la garantía es nula.

Pipistrel d.o.o. Ajdovščina
podjetje za alternativno letalstvo
Goriška cesta 50a
SI-5270 Ajdovščina
Slovenija

tel: +386 (0)5 3663 873
fax: +386 (0)5 3661 263
e-mail: info@pipistrel.si

www.pipistrel.si
www.pipistrel.eu